Nº 11F0027M au catalogue — Nº 080
ISSN 1703-0412
ISBN 978-1-100-99818-3

Document de recherche

Série de documents de recherche sur l'analyse économique (AE)

Mesure de la production économique du secteur de l'éducation dans les comptes nationaux

par Wulong Gu et Ambrose Wong

Division de l'analyse économique
18-F, Immeuble R.-H.-Coats, 100, promenade Tunney's Pasture
Téléphone: 1-800-263-1136

Statistique Canada Statistics Canada

Canada

Mesure de la production économique du secteur de l'éducation dans les comptes nationaux

par

Wulong Gu et Ambrose Wong

11F0027M N° 080
ISSN 1703-0412
ISBN 978-1-100-99818-3

Statistique Canada
Division de l'analyse économique
18-F, Immeuble R.-H.-Coats, 100 promenade Tunney's Pasture
Ottawa K1A 0T6

Comment obtenir d'autres renseignements :
Service national de renseignements : 1-800-263-1136
Renseignements par courriel : infostats@statcan.gc.ca

octobre 2012

Les noms des auteurs sont inscrits en ordre alphabétique.

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Ministre de l'Industrie, 2012

Tous droits réservés. L'utilisation de la présente publication est assujettie aux modalités de l'entente de licence ouverte de Statistique Canada (*http://www.statcan.gc.ca/reference/copyright-droit-auteur-fra.htm*).

This publication is available in English (Catalogue no. 11F0027M, no. 080).

Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population, les entreprises, les administrations canadiennes et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques précises et actuelles.

Normes de service à la clientèle

Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle qui doivent être observées par les employés lorsqu'ils offrent des services à la clientèle. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec Statistique Canada au numéro sans frais 1-800-263-1136. Les normes de service sont aussi publiées dans le site www.statcan.gc.ca sous « Notre organisme » cliquez sur À propos de nous > Notre organisme > et sélectionnez « Offrir des services aux Canadiens ».

Série de documents de recherche sur l'analyse économique

La série de documents de recherche sur l'analyse économique permet de faire connaître les travaux de recherche effectués par le personnel du secteur des études analytiques et des comptes nationaux, les boursiers invités et les universitaires associés. Cette série de documents de recherche a pour but de favoriser la discussion sur un éventail de sujets tels que les répercussions de la nouvelle économie, les questions de productivité, la rentabilité des entreprises, l'utilisation de la technologie, l'incidence du financement sur la croissance des entreprises, les fonctions de dépréciation, l'utilisation de comptes satellites, les taux d'épargne, le crédit-bail, la dynamique des entreprises, les estimations hédoniques, les tendances en matière de diversification et en matière d'investissements, les différences liées au rendement des petites et des grandes entreprises ou des entreprises nationales et multinationales ainsi que les estimations relatives à la parité du pouvoir d'achat. Les lecteurs de la série sont encouragés à communiquer avec les auteurs pour leur faire part de leurs commentaires, critiques et suggestions.

Les documents sont diffusés principalement au moyen d'Internet. Ils peuvent être téléchargés gratuitement sur Internet, à www.statcan.gc.ca.

Tous les documents de recherche de cette série font l'objet d'un processus de révision institutionnelle et d'évaluation par les pairs afin de s'assurer de leur conformité au mandat confié par le gouvernement à Statistique Canada en tant qu'agence statistique et de leur pleine adhésion à des normes de bonne pratique professionnelle, partagées par la majorité.

Les documents de cette série comprennent souvent des résultats provenant d'analyses statistiques multivariées ou d'autres techniques statistiques. Il faut noter que les conclusions de ces analyses sont sujettes à des incertitudes dans les estimations énoncées.

Le niveau d'incertitude dépendra de plusieurs facteurs : de la nature de la forme fonctionnelle de l'analyse multivariée utilisée; de la technique économétrique employée; de la pertinence des hypothèses statistiques sous-jacentes au modèle ou à la technique; de la représentativité des variables prises en compte dans l'analyse; et de la précision des données employées. Le processus de la revue des pairs vise à garantir que les documents dans les séries correspondent aux normes établies afin de minimiser les problèmes dans chacun de ces domaines.

Comité de révision des publications
Direction des études analytiques, Statistique Canada
18e étage, Immeuble R.-H.-Coats
Ottawa, Ontario K1A 0T6

Signes conventionnels

Les signes conventionnels suivants sont employés dans les publications de Statistique Canada :

.	indisponible pour toute période de référence
..	indisponible pour une période de référence précise
...	n'ayant pas lieu de figurer
0	zéro absolu ou valeur arrondie à zéro
0^s	valeur arrondie à 0 (zéro) là où il y a une distinction importante entre le zéro absolu et la valeur arrondie
^{p}	provisoire
^{r}	révisé
x	confidentiel en vertu des dispositions de la *Loi sur la statistique*
^{E}	à utiliser avec prudence
F	trop peu fiable pour être publié
*	valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p<0,05$)

Remerciements

Les auteurs remercient Isabelle Amano, Dan Boothby, John Baldwin, Winnie Chan, Gang Liu, Fabiola Riccardini et Paul Schreyer de leurs commentaires utiles. Les auteurs sont reconnaissants de leur rétroaction aux membres du Comité consultatif des comptes nationaux de Statistique Canada ainsi qu'aux participants à l'assemblée annuelle de 2010 de l'Association canadienne d'économique et aux participants à la conférence de 2010 de l'International Association for Research in Income and Wealth. Ils aimeraient également remercier Karim Moussaly d'avoir assemblé des données sur le nombre de publications de la Banque de données bibliométriques canadienne, qui est utilisée comme mesure de production de la recherche effectuée par les universités canadiennes.

Table des matières

Résumé **6**

Sommaire **7**

1 Introduction **10**

2 Mesure de la production du secteur de l'éducation **12**

2.1 Approche fondée sur le revenu de la mesure des services d'éducation 12

2.2 Approche de la mesure des services d'éducation fondée sur les coûts 14

2.3 Données 15

2.4 Estimations de la production du secteur de l'éducation 18

2.5 Comparaison avec le Système de comptabilité nationale 30

3 Comptabilisation des changements de qualité des services d'éducation **33**

3.1 Qualité de l'éducation, notes aux tests 35

3.2 Régression hédonique 38

3.3 Indices de prix et de volume de la production du secteur de l'éducation ajustés pour la qualité 39

4 Conclusion **41**

Bibliographie **42**

Résumé

Dans le présent document, on construit deux mesures expérimentales de la production économique du secteur de l'éducation au Canada : une mesure fondée sur le revenu et une autre fondée sur les coûts. Les mesures diffèrent de la mesure utilisée actuellement dans les comptes nationaux, qui est basée sur le volume total des entrées, et peuvent être utilisées pour examiner le rendement en matière de productivité du secteur de l'éducation. Les deux approches reposent sur la notion que la production du secteur de l'éducation représente un investissement en capital humain. L'approche fondée sur le revenu mesure l'investissement dans l'éducation comme les échelons d'augmentation dans le flux à venir de revenus découlant du niveau de scolarité. L'approche fondée sur les coûts mesure l'investissement comme les dépenses totales liées à l'éducation. Les auteurs constatent que les deux approches produisent des estimations similaires de la croissance de la production réelle du secteur de l'éducation mais des estimations très différentes du niveau de cette production. En outre, ils proposent et mettent en œuvre une approche hédoniste permettant de saisir la qualité de la production du secteur de l'éducation.

D'autres études sur les comptes économiques nationaux et macroéconomie et la productivité sont disponibles dans le module Mise à jour sur l'analyse économique.

Sommaire

L'éducation est une activité économique importante au Canada. Toutefois, on en sait peu sur la productivité du secteur de l'éducation puisqu'au Canada, la production de ce secteur a été mesurée en grande partie par les entrées.

Dans le Système de comptabilité nationale du Canada et dans ceux de la plupart des autres pays, le volume de production du secteur de l'éducation a été mesuré dans le passé par le volume des entrées, où les entrées totales comprennent les coûts de main-d'œuvre des enseignants et du personnel administratif, le facteur capital et les entrées intermédiaires. Comme le volume de production est mesuré par le volume des entrées, le ratio de la production aux entrées ne mesure pas la productivité de ce secteur. L'objectif du présent document est d'élaborer des mesures expérimentales de la production du secteur de l'éducation au Canada qui peuvent être utilisées pour examiner le rendement en matière de productivité de ce secteur, à partir des mesures fondées sur la production en voie d'élaboration dans d'autres pays membres de l'Organisation de coopération et de développement écononiques (OCDE) (Schreyer, 2009b; Fraumeni et coll., 2008).

Le présent document de recherche porte sur quatre questions.

1. Quelles sont les approches utilisées par les organismes statistiques nationaux pour mesurer la production économique du secteur de l'éducation?

Les approches utilisées par les organismes statistiques nationaux pour mesurer la production économique du secteur de l'éducation entrent dans deux groupes. La première est l'approche fondée sur le revenu, ou méthode du capital humain, mise au point dans une série de documents de Jorgenson et Fraumeni (1989, 1992, 1996). La deuxième est l'approche fondée sur les coûts, qui tire son origine des estimations de l'investissement dans l'éducation d'après les dépenses. Cette approche a été développée par Kendrick (1976).

L'une et l'autre approche prennent au départ les effectifs étudiants ou le nombre de diplômés (désagrégés selon le niveau de scolarité), le type de programme d'études, et l'âge et le sexe comme mesure quantitative de la production du secteur de l'éducation. Les deux approches diffèrent quant aux poids attribués aux différents types d'effectifs étudiants ou de diplômés, ou aux prix unitaires utilisés aux fins de pondération pour calculer un indice de volume de la production du secteur de l'éducation.

Pour l'approche fondée sur le revenu, l'indice de volume de la production du secteur de l'éducation est calculé par la somme pondérée des effectifs étudiants utilisant des poids basés sur la valeur de l'éducation. L'autre est mesurée par son effet sur le revenu du travail de la vie entière des étudiants. La valeur de l'éducation, mesurée du point de vue de son effet sur le revenu de la vie entière, est obtenue en calculant la différence entre le revenu de la vie entière d'une personne inscrite à ce niveau d'études et celui d'une personne ayant un plus faible niveau de scolarité. Pour l'approche fondée sur les coûts, l'indice de volume de la production du secteur de l'éducation est calculé par la somme pondérée des effectifs étudiants utilisant des poids basés sur les dépenses totales par étudiant comme prix unitaire de l'éducation. Les dépenses totales comprennent les salaires des enseignants, les entrées intermédiaires et une provision pour consommation de capital.

2. Quels sont les taux estimés de croissance de la production du secteur canadien de l'éducation calculés selon les deux approches?

L'approche fondée sur le revenu et l'approche fondée sur les coûts sont utilisées pour estimer la production du secteur de l'éducation, qui comprend les études primaires et secondaires, collégiales et universitaires.

On estime que la mesure de la production du secteur de l'éducation fondée sur le revenu a augmenté de 0,8 % par an de 1976 à 2005, tandis que l'estimation fondée sur les coûts a augmenté de 0,6 % par an durant la même période. La différence en ce qui concerne le taux de croissance entre les deux estimations peut être attribuée aux différences entre les deux approches quant au niveau d'agrégation des effectifs étudiants et aux poids utilisés pour les agréger. Pour l'approche fondée sur le revenu, les effectifs étudiants sont désagrégés selon le sexe, le niveau d'études (l'un de cinq niveaux) et l'âge (6 à 74 ans). Les cinq niveaux d'études sont les suivants : 0 à 8 années de scolarité; études secondaires partielles ou complètes; études postsecondaires partielles ou complètes de niveau inférieur au baccalauréat; baccalauréat; maîtrise ou diplôme supérieur. Pour l'approche fondée sur les coûts, les effectifs étudiants sont désagrégés selon trois niveaux d'études (primaire et secondaire, collégial, universitaire). Cette désagrégation est déterminée par la disponibilité de données sur les dépenses en éducation.

3. Quelles sont les estimations de la valeur nominale de la production du secteur de l'éducation au Canada selon les deux approches?

La valeur nominale de la production du secteur de l'éducation selon l'approche fondée sur le revenu est égale à la valeur de l'éducation mesurée par de son effet sur le revenu de la vie entière des étudiants. La valeur nominale de la production du secteur de l'éducation selon l'approche fondée sur les coûts est calculée d'après le total des dépenses en éducation, qui comprennent les coûts de main-d'œuvre des enseignants et du personnel administratif, les coûts en capital et les entrées intermédiaires.

On constate que l'estimation fondée sur le revenu de la valeur nominale des services d'éducation est beaucoup plus élevée que l'estimation fondée sur les coûts. En 2005, on a estimé que la mesure fondée sur le revenu était d'environ 6,8 fois plus élevée que l'estimation fondée sur les coûts.

Il y a plusieurs explications possibles de cette différence. Premièrement, la couverture du secteur de l'éducation diffère entre les deux approches. Dans l'approche fondée sur le revenu, le secteur des services d'éducation comprend les entrées d'activités non marchandes (coût d'opportunité du temps des étudiants), ce qui n'est pas le cas dans l'approche fondée sur les coûts. Deuxièmement, l'approche fondée sur le revenu attribue les différences de revenus entre les individus à l'effet de l'investissement dans la formation scolaire (Rosen, 1989). Dans la mesure où la différence de revenus saisit également l'effet de la formation en milieu de travail, la discrimination de genre et la capacité des individus, l'approche fondée sur le revenu surestime le niveau de production du secteur de l'éducation.

Malgré ces différences, les deux estimations permettent de produire des taux de croissance mesurés en volume très similaires aux taux de croissance mesurés en termes réels.

4. Quels sont les principaux défis que présente la mesure de la production et de la productivité du secteur de l'éducation?

Les mesures de la production du secteur de l'éducation élaborées dans le présent document représentent un premier pas important vers la possibilité de mieux comprendre le rendement en matière de productivité du secteur de l'éducation. Toutefois, d'importants défis restent à relever. Le principal défi consiste à mesurer les changements dans la qualité de l'éducation dont il faut tenir compte pour produire une estimation précise de la productivité du secteur de l'éducation. Bien que la méthode hédonique puisse être appliquée afin de tenir compte des changements de qualité de la production du secteur de l'éducation, comme il est réalisé dans le présent document, les données permettant d'apporter des ajustements en fonction de la qualité souvent ne sont pas disponibles ou sont incomplètes. Le défi que les organismes statistiques sont appelés à relever consiste à recueillir des données uniformes au cours du temps sur les divers

indicateurs de la qualité de l'éducation (comme la taille des classes, les notes aux tests et la qualité des enseignants) et à mener des enquêtes pouvant être utilisées pour estimer les régressions hédoniques qui relient les indicateurs de la qualité de l'éducation au prix unitaire de la production de l'éducation tant du point de vue de la valeur de l'éducation que de celui des dépenses en éducation.

1 Introduction

L'éducation est une activité économique importante au Canada. En 2009, les dépenses en éducation, représentant 15 % des dépenses des administrations publiques consolidées, se situaient au troisième rang en importance, après les dépenses au chapitre de la santé (19 %) et des services sociaux (30 %) (Statistique Canada, tableau CANSIM 385-0001). Toutefois, on en sait peu sur la productivité du secteur de l'éducation, puisqu'au Canada la production de ce secteur a été mesurée surtout par les entrées.

Dans les comptes nationaux du Canada et dans ceux de la plupart des autres pays, le volume de production du secteur de l'éducation a été mesuré dans le passé par le volume des entrées dans ce secteur, où les entrées totales comprennent les coûts de main-d'œuvre pour les enseignants et le personnel administratif, le facteur capital et les entrées intermédiaires. Comme le volume de production est mesuré par le volume des entrées dans le secteur de l'éducation, le ratio de la production aux entrées ne mesure pas adéquatement la productivité de ce secteur. L'objectif du présent document est d'élaborer des mesures expérimentales de la production du secteur de l'éducation au Canada qui peuvent être utilisées pour examiner le rendement en matière de productivité de ce secteur.

Au cours des 10 dernières années, plusieurs organismes statistiques des pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) ont effectué des recherches en vue d'élaborer des mesures fondées sur la production des services d'éducation et d'autres secteurs de services non marchands, comme les services de santé. Les recherches ont mené à l'élaboration de méthodes améliorées de mesure des services d'éducation. En 2006, neuf pays membres de l'OCDE avaient mis en œuvre des mesures des services d'éducation fondées sur la production, soit l'Australie, la Finlande, la France, l'Allemagne, l'Italie, les Pays-Bas, la Nouvelle-Zélande, l'Espagne et le Royaume-Uni. On s'attend à ce que plusieurs autres pays de l'OCDE adoptent des mesures de la production du secteur de l'éducation fondées sur la production (Schreyer, 2009b). Plus récemment, le U.S. Bureau of Economic Analysis a élaboré des mesures expérimentales fondées sur la production pour les secteurs de l'éducation primaire et secondaire aux États-Unis (Fraumeni et coll., 2008).

Schreyer (2009b) et Fraumeni et coll. (2008) définissent la production du secteur de l'éducation comme étant l'effet de l'éducation sur le niveau de connaissances, d'habiletés et de compétences des étudiants; on parle également d'*investissement en capital humain* (OCDE, 2010). Cette caractérisation de la production de services d'éducation comme étant un investissement en capital humain remonte à Becker (1964), Mincer (1974) et Schultz (1961), et elle est précisée davantage et appliquée dans une série de documents de Jorgenson et Fraumeni (1989, 1992, 1996).

Selon cette définition de *production du secteur de l'éducation*, la tâche de mesurer les services d'éducation consiste essentiellement à mesurer l'investissement en capital humain. La littérature empirique a élaboré deux approches alternatives de la mesure de la valeur des investissements en capital humain. La première est l'approche fondée sur le revenu, ou méthode du capital humain, élaborée dans une série de documents de Jorgenson et Fraumeni (1989, 1992, 1996). La deuxième approche est celle fondée sur les coûts, qui tire son origine des estimations de l'investissement dans l'éducation d'après les dépenses (Kendrick, 1976).

L'une et l'autre approche prennent comme point de départ les effectifs étudiants ou le nombre de diplômés, désagrégés selon le niveau de scolarité, le type de programme d'études, l'âge et le sexe. Les effectifs sont utilisés comme mesure quantitative de la production du secteur de l'éducation. Les deux approches diffèrent quant aux poids attribués aux différents types d'effectifs ou de diplômés, ou aux prix unitaires utilisés aux fins de pondération, pour calculer un indice de volume de la production du secteur de l'éducation.

Pour l'approche fondée sur le revenu, l'indice de volume de la production du secteur de l'éducation est calculé par la somme pondérée des effectifs étudiants utilisant des poids basés sur la valeur de l'éducation du point de vue de son effet sur le revenu du travail de la vie entière des étudiants. La valeur de l'éducation du point de vue de son effet sur le revenu de la vie entière est obtenue en calculant la différence entre le revenu de la vie entière d'une personne qui poursuit des études à ce niveau et celui d'une personne ayant un plus faible niveau de scolarité. Pour l'approche fondée sur les coûts, l'indice de volume de la production du secteur de l'éducation est calculé sous forme de somme pondérée des effectifs étudiants utilisant des poids basés sur les dépenses totales par étudiant. Les dépenses totales comprennent les salaires des enseignants, les entrées intermédiaires et une provision pour consommation de capital.

Les deux approches produisent également des estimations de la valeur nominale de la production du secteur de l'éducation. La valeur nominale de la production du secteur de l'éducation associée à l'approche fondée sur le revenu est égale à la valeur de l'éducation mesurée par son effet sur le revenu de la vie entière des étudiants. La valeur nominale de la production du secteur de l'éducation utilisée pour l'approche fondée sur les coûts est égale au total des dépenses en éducation, qui comprennent des coûts de main-d'œuvre pour les enseignants et le personnel administratif, les coûts en capital et les entrées intermédiaires. L'estimation fondée sur le revenu de la valeur des services d'éducation est beaucoup plus élevée que l'estimation fondée sur les coûts. Cette différence de la valeur nominale de la production du secteur de l'éducation reflète la différence sur le plan de la couverture du secteur de l'éducation selon les deux approches. Dans l'approche fondée sur le revenu, le secteur des services d'éducation comprend les entrées d'activités non marchandes (coût d'opportunité du temps des étudiants), ce qui n'est pas le cas dans l'approche fondée sur les coûts. La différence entre les deux estimations peut également être attribuable au fait que l'approche fondée sur le revenu attribue toute la différence de revenus des individus à l'effet de la formation scolaire. On trouvera dans Abraham (2010) une discussion approfondie des sources des différences entre les estimations de l'investissement en capital humain et celles de la production du secteur de l'éducation produites selon ces deux approches.

Un important défi à relever en ce qui concerne la mesure des services d'éducation consiste à saisir les changements dans la qualité de l'éducation des étudiants. On a tenté à maintes reprises de tenir compte des changements de qualité dans la mesure de la production du secteur de l'éducation (pour une revue de ces tentatives, voir Schreyer [2009a] et Abraham [2010]). L'apport de la présente étude est qu'elle reconnaît que l'ajustement de qualité pour les services d'éducation est comparable à l'ajustement de qualité apporté pour les produits informatiques et autres produits des technologies de l'information et des communications (TIC), dont la qualité s'est améliorée au fil du temps. On présente et on applique ensuite la méthode hédonique qui a été utilisée ailleurs (c.-à-d., pour l'ajustement de qualité pour les produits TIC) afin d'ajuster la production du secteur de l'éducation pour tenir compte des changements de qualité.

Le présent document porte plus particulièrement sur la fonction éducation du secteur de l'éducation, qui comprend les études primaires et secondaires, collégiales et universitaires. La recherche effectuée par les universités est estimée selon le nombre de publications. L'estimation est ensuite agrégée aux inscriptions à l'université à l'aide des parts relatives des coûts liés à l'enseignement et ceux liés à la recherche. On en arrive ainsi à produire l'estimation de la production universitaire fondée sur les coûts. L'éducation produit également des avantages au-delà du relèvement des flux de revenus à venir pour les étudiants; par exemple, elle en fait de « meilleurs » citoyens et de « meilleurs » parents. Toutefois, ces avantages sont exclus de la mesure de la production du secteur de l'éducation dans cet article, qui porte particulièrement sur la production économique.

La suite du document est structurée comme suit : À la section 2, on présente les estimations fondées sur revenu et celles fondées sur les coûts des services d'éducation pour le Canada. À la section 3, on présente des estimations de la production du secteur de l'éducation ajustée en fonction de la qualité. On présente les conclusions à la section 4.

2 Mesure de la production du secteur de l'éducation

Dans cette section, on présente deux approches de la mesure de la production économique du secteur de l'éducation. La première approche, fondée sur le revenu, est basée sur le flux de revenus à venir attendus de l'éducation; la deuxième, l'approche fondée sur les coûts, est basée sur le coût de l'éducation. Les deux approches sont décrites ci-dessous, aux sous-sections 2.1 et 2.2, et sont utilisées pour produire des estimations de la production du secteur de l'éducation au Canada, à la sous-section 2.4.

2.1 Approche fondée sur le revenu de la mesure des services d'éducation

L'approche fondée sur le revenu, ou méthode du capital humain, de la mesure des services d'éducation a été mise au point dans une série de documents de Jorgenson et Fraumeni (1989, 1992, 1996). Selon cette approche, la valeur des services d'éducation est mesurée par l'effet de l'éducation sur le revenu de la vie entière de la personne. Étant donné que la valeur de l'éducation dépend de l'âge, du sexe et du niveau d'études de l'étudiant, l'approche désagrège les étudiants selon leur âge, leur sexe et leur niveau d'études.

Gu et Wong (2010) ont employé la méthode élaborée par Jorgenson et Fraumeni (1989, 1992, 1996) pour estimer la valeur actualisée du revenu marchand du travail de la vie entière (ou la valeur du capital humain) de l'ensemble des personnes de 15 à 74 ans au Canada[1]. Dans l'étude, l'estimation est calculée à partir de données transversales. On suppose que les revenus attendus au cours de futures périodes sont égaux aux revenus des personnes de même sexe et de même niveau d'études et ayant l'âge que la personne aura dans la période future, corrigés pour tenir compte des augmentations de revenu réel. Les revenus de la vie entière peuvent être obtenus par un calcul récursif vers l'arrière, en débutant à l'âge de 74 ans, que l'on suppose être l'âge le plus avancé avant la retraite. Le revenu attendu d'une personne d'un âge donné est égal à son revenu du travail courant auquel s'ajoute son revenu attendu au cours des prochaines périodes de vie, multiplié par les probabilités de survie. Par exemple, la valeur actualisée du revenu de la vie entière des personnes de 74 ans est égale à leur revenu du travail courant. Le revenu de la vie entière des personnes de 73 ans est égal à leur revenu du travail courant plus la valeur actualisée du revenu de la vie entière des personnes de 74 ans, corrigé pour tenir compte des augmentations du revenu réel.

Supposons que $h^t_{s,e,a}$ désigne le revenu du travail de la vie entière actualisé (ou stock de capital humain) des personnes de sexe s, de niveau d'études e, et d'âge a en l'année t; et que $N^t_{s,e,a}$ désigne le nombre d'étudiants de sexe s et d'âge a qui sont inscrits au niveau d'études e. On suppose que les personnes s'inscrivent dans un établissement d'enseignement pour atteindre un niveau de scolarité plus élevé; autrement dit, que les personnes inscrites au niveau d'études e ont déjà atteint le niveau e-1.

1. Liu (2011) a estimé le stock de capital humain comme étant égal au revenu marchand du travail de la vie entière pour certains pays de l'OCDE.

On estime la valeur nominale des services d'éducation (V) en faisant la somme des augmentations des revenus de la vie entière découlant du relèvement des niveaux de scolarité sur l'ensemble des étudiants :

$$V^t = \sum_{s,e,a} \left[h^t_{s,e+1,a+m} \left((1+g)^m / (1+r)^m \right) sr_{a,a+m} - h^t_{s,e,a} \right] N^t_{s,e,a} \quad \sum_{s,e,a} I^t_{s,e,a} N^t_{s,e,a}. \tag{1}$$

On suppose que les personnes au niveau d'études e-1 qui sont inscrites dans un établissement d'enseignement ont besoin de fréquenter un établissement d'enseignement pendant m années supplémentaires, en moyenne, pour atteindre le niveau d'études plus élevé e. g est le taux de croissance attendu du revenu réel et r est le taux d'actualisation utilisé pour calculer la valeur du futur revenu de la vie entière. $sr_{a,a+m}$ est la probabilité qu'une personne âgée de a ans survivra pendant encore m années. $I^t_{s,e,a}$ est l'investissement en capital humain pour un étudiant et $N^t_{s,e,a}$ est le nombre d'étudiants.

La valeur nominale de la production du secteur de l'éducation dans l'équation (1) peut être divisée en composantes de volume et de prix (Diewert, 1976). L'indice de volume de la production du secteur de l'éducation (désigné par Q) est un nombre indice obtenu par une agrégation de Tornqvist des effectifs scolaires. Il est calculé comme la somme pondérée des inscriptions scolaires des divers types d'étudiants en utilisant comme poids l'augmentation du revenu du travail de la vie entière attribuable aux études :

$$\ln Q^t - \ln Q^{t-1} = \sum_{s,e,a} \overline{v}_{s,e,a} (\ln N^t_{s,e,a} - \ln N^{t-1}_{s,e,a}), \tag{2}$$

$$\text{où } \overline{v}_{s,e,a} = 1/2 \left(\frac{I^t_{s,e,a} N^t_{s,e,a}}{P^t Q^t} + \frac{I^{t-1}_{s,e,a} N^{t-1}_{s,e,a}}{P^{t-1} Q^{t-1}} \right),$$

$\overline{v}$ est la part des personnes de s, e, a dans la valeur totale de l'investissement en éducation, en prenant la moyenne sur l'année t-1 et l'année t.

On estime l'indice des prix des services d'éducation (P) en divisant la valeur nominale des services d'éducation par l'indice de volume des services d'éducation :

$$P_t = V_t / Q_t. \tag{3}$$

Les estimations de la production et des prix du secteur de l'éducation aux équations (1), (2) et (3) sont fondées sur le nombre d'élèves inscrits à différents niveaux d'études. Ou bien, les estimations de la production du secteur de l'éducation peuvent être fondées sur le nombre de diplômés qui obtiennent un titre scolaire particulier une année donnée et quittent le système scolaire[2]. La production du secteur de l'éducation fondée sur le nombre de diplômés est estimée comme étant la somme des revenus de la vie entière que représentent ces diplômés. On peut montrer que les estimations de la production du secteur de l'éducation fondées sur le nombre d'inscriptions sont identiques à celles fondées sur le nombre de diplômés.

En pratique, les données sur les inscriptions sont facilement disponibles. En outre, les estimations de la production du secteur de l'éducation pour des établissements de différents niveaux d'enseignement, comme les niveaux primaire, secondaire et postsecondaire peuvent

2. Fraumeni et coll. (2008) passent en revue brièvement les méthodes utilisées dans plusieurs pays fondées soit sur les inscriptions scolaires, soit sur le nombre de diplômés.

être calculées d'après les effectifs étudiants. L'estimation fondée sur les diplômés qui obtiennent un titre scolaire donné reflète la somme de la contribution de tous les établissements d'enseignement menant à l'obtention de ce titre scolaire. Pour ces raisons, on utilise les données sur les effectifs étudiants pour estimer la production du secteur de l'éducation.

Une hypothèse clé de l'approche fondée sur le revenu veut que la différence de revenus chez les individus reflète l'effet de l'investissement en formation scolaire (Rosen, 1989). Dans la mesure où la différence de revenus saisit également l'effet de la formation en milieu de travail, la discrimination de genre et la capacité des individus, l'approche fondée sur le revenu surestime le niveau de production du secteur de l'éducation.

Dans certaines études, la production du secteur de l'éducation obtenue par l'approche fondée sur le revenu comprend l'effet de la scolarité sur le revenu marchand et le revenu non marchand (Jorgenson et Fraumeni, 1992). Le présent document portera sur la production du secteur de l'éducation telle que mesurée par ses effets uniquement sur le revenu marchand. Les méthodes de mesure du revenu non marchand sont moins bien établies et les données disponibles pour procéder à de telles mesures sont limitées.

2.2 Approche de la mesure des services d'éducation fondée sur les coûts

Contrairement à l'approche fondée sur le revenu, l'approche fondée sur les coûts mesure la production de services d'éducation en utilisant le coût des entrées de l'éducation. Habituellement, selon cette approche, les étudiants sont désagrégés selon le niveau d'études (élémentaire, secondaire ou postsecondaire), puisque les étudiants inscrits aux divers niveaux d'études ont besoin de différentes quantités de ces entrées. En outre, comme l'indiquent Fraumeni et coll. (2008), il peut être important de faire des distinctions selon d'autres caractéristiques des étudiants, comme l'éducation ordinaire par rapport à l'éducation spéciale ou les anglophones de naissance par rapport aux non-anglophones de naissance.

La valeur nominale des services d'éducation V obtenue selon l'approche fondée sur les coûts est la suivante :

$$V^t = \sum_i C_i^t N_i^t, \tag{4}$$

où N_i^t est le nombre d'étudiants inscrits à un niveau d'études donné (primaire, secondaire ou postsecondaire) ou dans un programme particulier (éducation ordinaire par rapport à éducation spéciale), et C_i^t est le coût des entrées par étudiant.

De nouveau, la valeur nominale des services d'éducation peut être divisée en composantes de prix et de volume. L'indice de volume des services d'éducation est une somme pondérée des étudiants inscrits aux différents niveaux d'études utilisant comme poids la part des niveaux d'études dans le total des coûts des facteurs. L'indice de prix des services d'éducation est le ratio de la valeur nominale des services d'éducation à l'indice de volume.

Plusieurs pays membres de l'OCDE ont mis en œuvre cette approche de la mesure des services d'éducation fondée sur les coûts[3]. Schreyer (2009b) recommande l'utilisation de l'approche fondée sur les coûts plutôt que de l'approche fondée sur le revenu, puisque l'approche fondée sur les coûts est davantage en accord avec la méthodologie actuelle des comptes nationaux. Cette dernière maintient les limites actuelles des comptes nationaux tandis

3. On trouvera dans Fraumeni et coll. (2008) et Schreyer (2009b) un examen exhaustif des approches adoptées par plusieurs pays pour mesurer les services d'éducation.

que l'approche fondée sur le revenu étend les limites du domaine de la production des comptes nationaux en englobant les activités des ménages. Diewert (2008) montre que l'évaluation aux coûts moyens dans la mesure de la production et de la croissance de la productivité est une option de second ordre, la meilleure consistant à utiliser les prix de la demande finale pour évaluer la production. L'utilisation des prix de la demande finale correspond à l'approche fondée sur le revenu pour la mesure de la production du secteur de l'éducation.

La valeur nominale des services d'éducation obtenue au moyen de l'approche fondée sur le revenu se révèle beaucoup plus élevée que la valeur nominale estimée au moyen de l'approche fondée sur les coûts (Jorgenson et Fraumeni, 1992). Abraham (2010) explique cette différence de plusieurs façons possibles. Le taux d'actualisation utilisé pour calculer la valeur actualisée du revenu futur de la vie entière peut être trop faible. Le coût du temps consacré à étudier par les étudiants n'est pas inclus dans les estimations du coût. Les différences de revenus entre les personnes au niveau de scolarité plus élevé et moins élevé peuvent tenir à une foule d'autres facteurs, comme les aptitudes des étudiants, les antécédents familiaux et les différences sur le plan de la formation en milieu de travail.

2.3 Données

Les données requises pour estimer la production du secteur de l'éducation sont d'abord celles sur les inscriptions scolaires. En outre, l'approche fondée sur le revenu requiert des données sur les répercussions de la scolarité sur le revenu du travail de la vie entière ou des données sur l'investissement dans l'éducation, tandis que l'approche fondée sur les coûts requiert des données sur les dépenses en éducation à différents niveaux d'études.

Données sur les effectifs scolaires

Les données sur les inscriptions sont tirées de diverses enquêtes sur les effectifs scolaires. À partir de ces enquêtes, on construit des séries de données chronologiques sur le nombre d'étudiants inscrits dans les établissements d'enseignement, classés selon le sexe, le niveau d'études (l'un de cinq niveaux) et l'âge (6 à 74 ans). Les cinq niveaux d'études sont les suivants : 0 à 8 années de scolarité; études secondaires partielles ou complètes; études postsecondaires partielles ou complètes de niveau inférieur au baccalauréat; baccalauréat; et maîtrise ou diplôme supérieur. Les données portent sur la période allant de 1972 à 2005. Une rupture s'observe dans les données sur les inscriptions pour le niveau d'études 3 (études postsecondaires partielles ou complètes de niveau inférieur au baccalauréat) en 1976. Dans le présent document, les données portant sur la période allant de 1976 à 2005 sont utilisées.

Les données sur les inscriptions aux programmes d'études élémentaires et secondaires sont tirées du Projet statistique sur l'enseignement primaire et secondaire (PSEPS) pour les années après 1997. Pour 1997 et les années précédentes, les données sur les inscriptions sont tirées de l'enquête sur les Effectifs des écoles primaires et secondaires (EEPS).

Le PSEPS est une enquête annuelle qui permet de recueillir des données agrégées auprès de chaque ministère de l'Éducation provincial ou territorial. Plus précisément, l'information sur les inscriptions porte sur deux volets, soit l'éducation régulière, et l'éducation dans la langue de la minorité et la langue seconde. L'information sur les programmes d'éducation régulière est recueillie selon le type de programme (régulier, de perfectionnement ou professionnel), le secteur (jeune ou adulte), l'année d'études et le sexe. L'information sur les programmes en langue de la minorité et en langue seconde est recueillie selon le type de programme (immersion, comme langue d'enseignement, comme matière enseignée) et années d'études.

Pour 1997 et les années précédentes, les données sur les inscriptions sont tirées de l'enquête EEPS. Dans le cadre de cette enquête, des données sont recueillies sur les inscriptions selon le type d'école (publique, privée, écoles pour personnes ayant une déficience visuelle ou auditive,

écoles fédérales et écoles du ministère de la Défense nationale). Les données sont ventilées selon l'âge et le sexe et selon l'année d'études et le sexe. Des données sur les écoles publiques sont fournies à Statistique Canada par les provinces et les territoires. Les méthodes d'enquête varient dans le cas des écoles privées. Certaines provinces fournissent des données sur les écoles privées et publiques, tandis que dans le cas d'autres provinces, Statistique Canada mène l'enquête directement auprès des établissements.

Les données du PSEPS sur les inscriptions dans les établissements d'enseignement primaire et secondaire fournissent des renseignements sur les années d'études auxquelles les élèves sont inscrits (de la première année à la treizième année), mais le PSEPS ne recueille pas de renseignements sur l'âge des élèves. On s'appuie sur le fait que les élèves généralement entrent en première année à 6 ans au Canada pour inférer l'âge des élèves. On suppose que les élèves inscrits en première année ont 6 ans, ceux inscrits en deuxième année ont 7 ans, et ainsi de suite.

Les données sur les inscriptions aux études postsecondaires sont tirées du Système d'information sur les étudiants postsecondaires (SIEP) pour 1992 et les années subséquentes. Pour les années avant 1992, les données sont tirées de trois enquêtes distinctes, à savoir le Système d'information statistique sur la clientèle universitaire (SISCU), le Système d'information statistique sur la clientèle des collèges communautaires (SISCCC) et l'Enquête sur les effectifs des programmes de formation professionnelle au niveau des métiers (EPFP).

Le SIEP est une enquête nationale qui fournit des renseignements détaillés sur les effectifs scolaires et les diplômés des établissements d'enseignement postsecondaire au Canada. Le SIEP permet de recueillir des renseignements sur les programmes et les cours offerts dans un établissement ainsi que sur les étudiants eux-mêmes et le ou les programmes et cours auxquels ils sont inscrits ou dont ils sont diplômés.

En 2001, le SIEP a commencé à remplacer le SISCU, le SISCCC et l'EPFP par une enquête unique offrant des variables communes pour tous les niveaux d'études postsecondaires. Les données historiques sur les inscriptions et les diplômés tirées des enquêtes précédentes ont été converties en utilisant les définitions des variables et les ensembles de codes du SIEP afin de maintenir la continuité historique des séries statistiques.

Données sur l'investissement en capital humain

Les données sur l'investissement en capital humain découlant de l'éducation de chaque étudiant, classé selon le sexe, le niveau d'études et l'âge, sont tirées de Gu et Wong (2010). L'estimation du capital humain dans Gu et Wong (2010) comprend toutes les personnes dans la population canadienne en âge de travailler âgées de 15 à 74 ans. Aux fins du présent document, les estimations du capital humain de Gu et Wong (2010) sont élargies de manière à inclure les personnes de 6 à 14 ans.

Pour estimer le stock de capital humain des personnes de 6 à 14 ans, les hypothèses suivantes sont posées. On suppose que les personnes de 6 ans sont inscrites en première année et on prévoit qu'elles auront 14 ans quand elles termineront leur huitième année. On attribue à ces personnes le revenu de la vie entière des personnes de 15 ans ayant atteint le niveau d'études 1 (0 à 8 années de scolarité) dans huit ans. On suppose que les personnes de 7 ans sont inscrites en deuxième année et on prévoit qu'elles termineront la huitième année quand elles auront 14 ans. On attribue à ces personnes le revenu de la vie entière des personnes de 15 ans ayant atteint le niveau d'études 1 dans sept ans. On procède de la même façon pour estimer le revenu du travail de la vie entière des personnes de 8 à 14 ans.

Le revenu du travail de la vie entière actualisé des personnes de 6 à 14 ans peut être estimé comme suit :

$$h^t_{s,e,a} = h^t_{s,e,15}\left((1+g)^{15-a}/(1+r)^{15-a}\right)sr_{s,a,15}, \text{ pour } 6 \le a \le 14 \text{ et } e = 1, \quad (5)$$

où $sr_{a,15}$ est la probabilité qu'une personne de sexe s et dont l'âge est a survivra jusqu'à l'âge de 15 ans; g est la croissance du revenu réel et r est le taux d'actualisation utilisé pour actualiser le revenu futur.

L'investissement dans les études est mesuré comme étant l'augmentation du revenu du travail de la vie entière actualisé résultant des dépenses liées à une année supplémentaire d'études. Pour les étudiants inscrits au niveau d'études 2 ou à un niveau supérieur, l'estimation de l'investissement dans l'éducation est basée sur la différence de stock de capital humain entre les personnes inscrites à ce niveau d'études et celles inscrites à un niveau d'études inférieur :

$$I^t_{s,e,a} = h^t_{s,e+1,a+m}\left((1+g)^m/(1+r)^m\right)sr_{a,a+m} - h^t_{s,e,a}, \text{ pour } e \ge 2, \quad (6)$$

où m dans l'équation désigne le nombre d'années qu'une personne prend pour atteindre le niveau d'études suivant. On suppose que les personnes comptant de 0 à 8 années de scolarité prennent trois ans pour atteindre le niveau d'études suivant (études secondaires partielles ou complètes), que les personnes ayant fait des études secondaires partielles ou complètes prennent deux ans pour faire des études postsecondaires partielles ou complètes inférieures au baccalauréat, que les personnes ayant fait des études postsecondaires partielles ou complètes inférieures au baccalauréat prennent deux ans pour obtenir un baccalauréat, et que les personnes titulaires d'un baccalauréat prennent au moins deux ans pour obtenir une maîtrise ou un diplôme de niveau plus élevé[4].

Pour les étudiants inscrits au niveau d'études 1 (0 à 8 années de scolarité), l'investissement dans l'éducation est mesuré comme étant l'augmentation de leur revenu du travail de la vie entière par rapport au revenu du travail de la vie entière des personnes qui n'ont pas fait d'études. Cependant, le stock de capital humain pour les personnes n'ayant pas fait d'études ne peut pas être estimé directement en utilisant les données du Recensement de la population, étant donné que les personnes ne sont pas identifiées comme n'ayant pas fait d'études dans les enquêtes-ménages ou dans le recensement.

Pour estimer l'investissement dans l'éducation pour les élèves inscrits au niveau d'études 1 (0 à 8 années de scolarité), on s'appuie sur le fait que les enfants entrent en première année à 6 ans et que les études primaires sont obligatoires au Canada. Pour les élèves de 14 ans inscrits en huitième année, l'investissement en capital humain est calculé comme étant la différence entre le revenu de la vie entière de ces personnes et le revenu de la vie entière des personnes du même âge qui sont inscrites dans une année d'études inférieure (septième année). Comme il est supposé que les personnes inscrites en septième année ont toutes 13 ans, le revenu de la vie entière des personnes inscrites en septième année qui ont 14 ans n'est pas observé. On suppose que les personnes inscrites en septième année qui ont 14 ans auront le même revenu de la vie entière que les personnes inscrites en septième année qui ont 13 ans, avec un décalage d'un an. L'investissement en capital humain pour les personnes de 14 ans est estimé comme suit :

$$I^t_{s,1,14} = h^t_{s,1,14} - h^t_{s,1,13}\left((1+g)/(1+r)\right)sr_{s,13,14}. \quad (7)$$

De façon générale, l'investissement dans l'éducation pour les étudiants inscrits au niveau d'études 1 dont l'âge est a $(6 \le a \le 14)$ peut être estimé comme suit :

4. Le nombre d'années m requis pour atteindre un niveau d'études donné dépend de l'âge de l'élève. L'année d'études des élèves plus jeunes dans leur niveau d'études est calculée par inférence. On suppose que les élèves plus âgés sont répartis de façon égale entre les diverses années d'études de leur niveau d'études (pour des détails, voir Gu et Wong [2010]).

$$I^{t}_{s,1,a} = h^{t}_{s,1,a} - h^{t}_{s,1,a-1}\left((1+g)/(1+r)\right)sr_{s,a-1,a}. \quad (8)$$

Données sur les dépenses selon le niveau d'études

Les effectifs étudiants sont désagrégés selon le niveau d'études afin de construire les estimations fondées sur le coût des services d'éducation. Le coût de l'éducation comprend le coût de main-d'œuvre (salaires des enseignants), les coûts en capital et les entrées intermédiaires[5].

Les données sont tirées des tableaux des entrées-sorties du Canada pour trois niveaux d'études, à savoir, études primaires et secondaires, études collégiales et études universitaires.

Les données sur les coûts des études ne sont pas disponibles aux niveaux d'études individuels avant 1997. On suppose que les différences relatives des coûts unitaires entre les trois niveaux d'études n'ont pas changé pour la période avant 1997 et on pose qu'ils sont étant égaux à ceux en 1997.

2.4 Estimations de la production du secteur de l'éducation

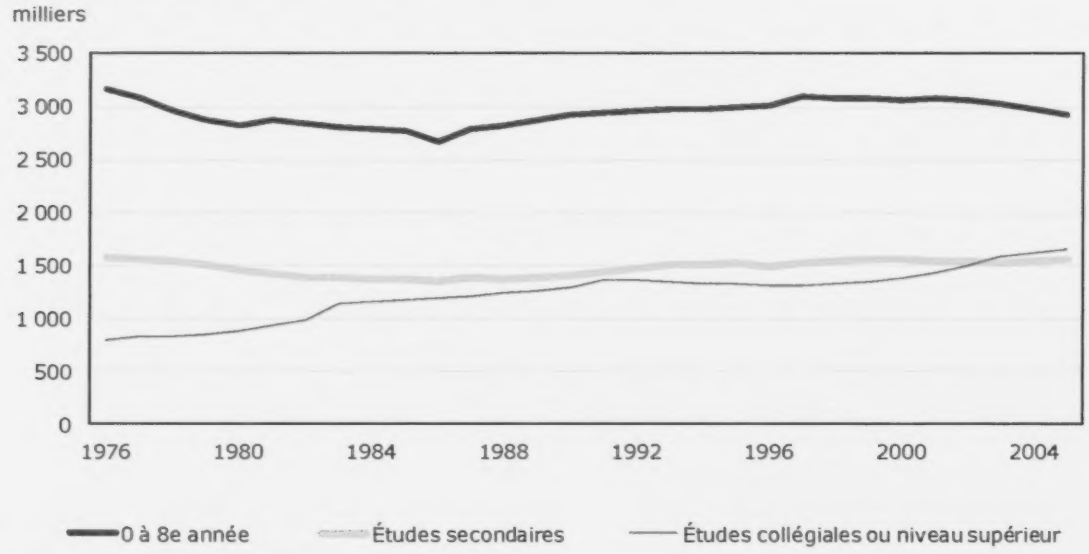
Dans cette section, on présente d'abord l'estimation fondée sur le revenu puis l'estimation fondée sur les coûts de la production du secteur de l'éducation. On compare ensuite les deux estimations.

Estimation de la production du secteur de l'éducation fondée sur le revenu

Le graphique 1 représente les effectifs scolaires selon le niveau d'études au cours de la période allant de 1976 à 2005. Les inscriptions dans les établissements d'enseignement primaire et secondaire ont diminué de 1976 jusqu'au milieu des années 1980 à mesure que les membres de la génération du baby-boom quittaient les secteurs primaire et secondaire. Les inscriptions dans le secteur primaire ont ensuite augmenté progressivement après le milieu des années 1980, puis ont diminué de nouveau après le milieu des années 1990 lorsque la population d'âge scolaire a diminué. Les inscriptions dans les écoles secondaires (neuvième à treizième années) ont augmenté après le milieu des années 1980 et se sont stabilisées après le milieu des années 1990.

5. Le coût en capital dans le secteur de l'éducation comprend seulement la consommation de capital dans les comptes nationaux et ne comprend pas un rendement du capital.

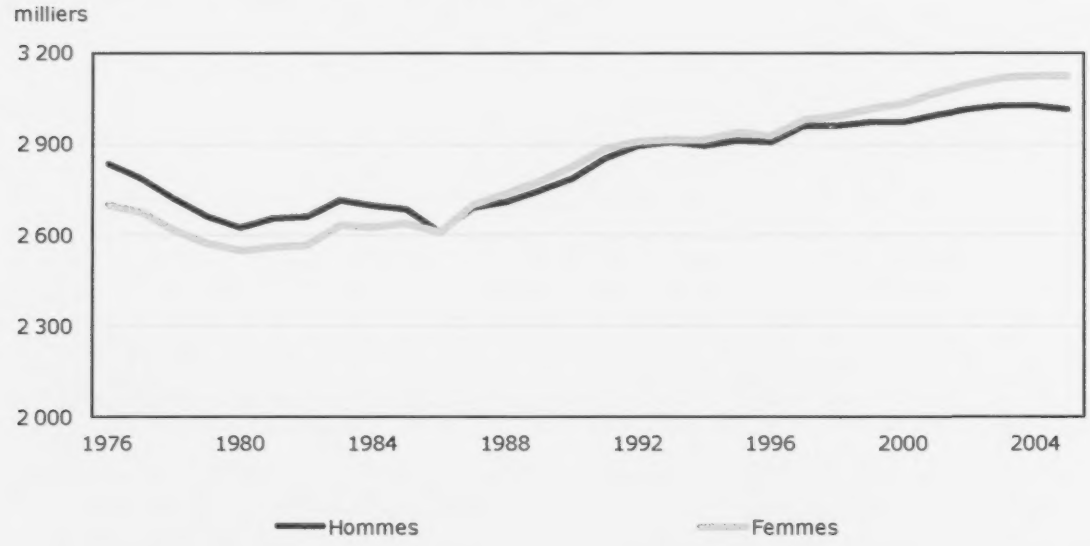
Graphique 1
Effectifs scolaires au Canada, selon le niveau d'études



Source : Statistique Canada, calculs des auteurs.

Le graphique 2 représente les effectifs scolaires selon le sexe au cours de la période allant de 1976 à 2005. Les effectifs scolaires ont augmenté plus rapidement dans le cas des femmes que des hommes, en raison de fortes augmentations des inscriptions des femmes dans les collèges et universités au cours de cette période. Après le milieu des années 1980, les effectifs scolaires féminins étaient supérieurs aux effectifs scolaires masculins. Les femmes représentent maintenant plus de la moitié de l'ensemble des effectifs scolaires au Canada.

Graphique 2
Effectifs scolaires au Canada, selon le sexe



Source : Statistique Canada, calculs des auteurs.

Le tableau 1 présente les taux de croissance annuels des effectifs étudiants. La hausse la plus marquée s'observe pour les inscriptions dans les collèges et universités : 2,6 % par an de 1976 à 2005. Même si une partie de cette hausse était attribuable aux caractéristiques démographiques des membres de la génération du baby-boom, la plus grande partie était attribuable à des hausses dans la poursuite d'études collégiales et universitaires chez les Canadiens de 18 à 26 ans (Emery, 2004).

Tableau 1
Croissance annuelle des effectifs scolaires au Canada, 1976 à 2005

Caractéristique	1976 à 2005	1976 à 1986	1986 à 1996	1996 à 2005
		pourcentage		
Total	0,4	-0,6	1,1	0,6
Hommes	0,2	-0,8	1,1	0,4
Femmes	0,5	-0,3	1,2	0,7
0 à 8e année	-0,3	-1,7	1,2	-0,3
Études secondaires	0,0	-1,4	1,0	0,5
Études collégiales ou niveau supérieur	2,6	4,1	1,0	2,6

Source: Statistique Canada, calculs des auteurs.

Le tableau 2 présente les estimations fondées sur le revenu de la valeur nominale de l'investissement dans l'éducation en dollars courants pour la période allant de 1976 à 2005. La valeur nominale des services d'éducation au Canada, telle que mesurée par l'impact des études sur le revenu du travail de la vie entière des étudiants, est élevée. En 2005, l'investissement dans l'éducation a été estimé à 469,9 milliards de dollars, ce qui représentait environ 34 % du produit intérieur brut (PIB) au Canada cette année-là.

Tableau 2

Investissement nominal dans l'éducation au Canada, selon le sexe et le niveau d'études, 1976 à 2005

Année	Total	Hommes	Femmes	0 à 8e année	Études secondaires	Études collégiales ou niveau supérieur
			milliards de dollars courants			
1976	187,4	102,1	85,2	46,7	94,5	46,2
1977	196,7	107,7	89,0	47,6	101,1	47,9
1978	196,9	108,1	88,8	47,9	99,3	49,7
1979	197,4	110,5	86,9	49,0	98,5	49,9
1980	205,8	111,6	94,3	51,7	103,4	50,6
1981	242,5	130,4	112,1	60,8	118,7	63,1
1982	264,2	139,2	125,0	64,4	124,1	75,6
1983	251,4	131,2	120,2	64,8	106,4	80,2
1984	266,8	145,8	121,0	68,9	110,5	87,4
1985	262,1	145,5	116,6	72,4	103,1	86,6
1986	281,4	151,0	130,4	74,0	113,1	94,3
1987	302,6	160,5	142,1	81,5	124,4	96,8
1988	301,6	158,1	143,5	87,3	118,9	95,4
1989	335,9	183,1	152,7	94,7	135,7	105,4
1990	440,9	242,4	198,5	109,1	173,5	158,3
1991	461,9	245,0	216,9	116,1	166,9	178,8
1992	443,0	235,4	207,6	117,0	165,4	160,6
1993	408,8	228,2	180,6	115,0	150,9	142,9
1994	399,2	217,6	181,7	113,3	145,9	140,0
1995	416,4	217,5	198,9	115,9	153,8	146,7
1996	407,6	224,4	183,2	118,0	145,4	144,3
1997	410,5	230,4	180,1	124,7	143,8	142,0
1998	415,7	232,7	183,0	128,1	142,4	145,1
1999	423,8	234,3	189,6	131,2	147,7	145,0
2000	445,4	238,0	207,4	132,7	160,9	151,8
2001	454,6	241,0	213,6	138,3	153,7	162,6
2002	476,9	265,9	211,0	138,7	171,7	166,5
2003	483,6	259,9	223,7	136,7	178,0	168,9
2004	472,7	246,9	225,8	140,9	152,4	179,4
2005	469,9	251,6	218,4	144,8	145,4	179,8

Source: Statistique Canada, calculs des auteurs.

La valeur nominale des services d'éducation est divisée en composantes de prix et de volume dans les tableaux 3, 4 et 5. On estime que l'indice de volume de production du secteur de l'éducation (somme pondérée des inscriptions) a augmenté au taux moyen de 0,8 % par an de 1976 à 2005, tandis que les inscriptions non pondérées se sont accrues au taux moyen de 0,4 % par an au cours de cette période. La différence entre les mesures pondérées et non pondérées reflète les inscriptions à la hausse dans les établissements secondaires et postsecondaires au cours de la période.

Tableau 3

Investissement réel dans l'éducation au Canada, selon le sexe et le niveau d'études, 1976 à 2005

Année	Total	Hommes	Femmes	0 à 8e année	Études secondaires	Études collégiales ou niveau supérieur
			milliards de dollars de 2002			
1976	368,7	221,2	149,7	143,5	147,5	83,4
1977	366,4	219,6	148,8	139,1	146,9	84,5
1978	364,4	216,5	149,7	133,8	145,6	87,5
1979	361,2	213,3	149,5	129,7	143,9	89,2
1980	361,4	213,3	149,7	127,1	142,9	92,5
1981	365,4	215,2	151,7	129,5	141,1	97,2
1982	371,0	218,7	153,9	128,3	140,5	104,4
1983	391,3	225,1	166,7	126,9	141,7	123,2
1984	390,6	224,2	166,8	125,8	138,2	127,4
1985	392,5	223,7	169,1	124,7	138,2	130,1
1986	391,4	221,0	170,5	120,0	141,2	129,7
1987	404,7	227,8	177,0	125,6	146,6	132,2
1988	410,2	229,8	180,3	127,1	147,9	134,9
1989	413,5	231,5	181,9	129,5	147,5	136,6
1990	418,2	234,3	183,8	131,4	146,6	140,7
1991	439,4	247,2	192,1	132,5	155,7	150,7
1992	446,1	252,8	193,5	133,5	163,5	148,9
1993	448,6	254,6	194,3	133,9	166,7	147,9
1994	446,2	252,8	193,6	134,2	164,9	147,0
1995	450,0	253,9	196,1	135,3	166,7	147,9
1996	442,2	250,5	191,8	136,1	160,6	145,6
1997	453,3	256,7	196,8	139,5	167,1	147,2
1998	455,2	256,9	198,5	138,9	169,0	147,9
1999	456,7	257,0	199,9	138,7	171,9	146,9
2000	464,8	260,1	204,7	138,5	171,9	154,9
2001	471,7	263,0	208,7	139,1	172,3	160,6
2002	476,9	265,9	211,0	138,7	171,7	166,5
2003	471,8	264,3	207,5	137,4	159,8	175,1
2004	469,5	262,7	206,8	135,1	157,0	178,7
2005	469,9	262,0	207,8	132,6	158,8	180,1

Source: Statistique Canada, calculs des auteurs.

Tableau 4

Croissance annuelle de l'indice de volume de l'investissement dans l'éducation au Canada, 1976 à 2005

Caractéristiques	1976 à 2005	1976 à 1986	1986 à 1996	1996 à 2005
		pourcentage		
Total	0,8	0,6	1,2	0,7
Hommes	0,6	0,0	1,3	0,5
Femmes	1,1	1,3	1,2	0,9
0 à 8e année	-0,3	-1,8	1,3	-0,3
Études secondaires	0,3	-0,4	1,3	-0,1
Études collégiales ou niveau supérieur	2,7	4,5	1,2	2,4

Source: Statistique Canada, calculs des auteurs.

Tableau 5

Croissance annuelle de l'indice de prix de l'investissement dans l'éducation au Canada, 1976 à 2005

Caractéristiques	1976 à 2005	1976 à 1986	1986 à 1996	1996 à 2005
		pourcentage		
Total	2,4	3,5	2,5	0,9
Hommes	2,6	4,0	2,7	0,8
Femmes	2,1	3,0	2,2	1,1
0 à 8e année	4,3	6,6	3,5	2,6
Études secondaires	1,2	2,3	1,2	0,1
Études collégiales ou niveau supérieur	2,1	2,8	3,1	0,1

Source: Statistique Canada, calculs des auteurs.

L'indice de prix de la production du secteur de l'éducation a progressé en moyenne de 2,4 % par an de 1976 à 2005. Il a progressé beaucoup plus lentement après le milieu des années 1990. Il s'est accru au taux annuel moyen de 0,9 % de 1996 à 2005. La croissance plus lente de l'indice de prix de la production du secteur de l'éducation pendant cette dernière période reflète le ralentissement concomitant de la croissance du revenu.

Les taux de croissance des indices de prix et de volume de la production du secteur de l'éducation sont inférieurs aux taux de croissance de l'indice de prix et de volume du produit intérieur brut (PIB). Le PIB réel a augmenté de 2,9 % par an de 1976 à 2005. L'indice des prix du PIB s'est accru de 3,9 % par an au cours de cette période.

Le taux de croissance du prix de production du secteur de l'éducation est à l'origine d'environ les deux tiers du taux de croissance de la production du secteur de l'éducation nominale. En comparaison, le taux de croissance de l'indice des prix du PIB est à l'origine d'une plus faible proportion (60 %) du taux de croissance du PIB nominal.

Comme le montre le tableau 2, le niveau d'investissement dans l'éducation a été systématiquement supérieur pour les hommes par rapport aux femmes. L'écart entre les deux s'est rétréci vers le milieu des années 1980 en raison de la hausse des inscriptions scolaires des femmes au cours de cette période. Après le milieu des années 1980, l'écart de l'investissement dans l'éducation entre les hommes et les femmes est demeuré pratiquement inchangé.

Le taux de croissance de l'investissement dans l'éducation en prix constants était beaucoup plus élevé pour les femmes que pour les hommes avant le milieu des années 1980; les taux de croissance pour les femmes et pour les hommes étaient comparables après le milieu des années 1980 (comme le montre le tableau 4). Cette différence au chapitre de l'investissement dans l'éducation entre les hommes et les femmes reflète la différence entre leurs nombres d'inscriptions, comme il est indiqué ci-dessus. De 1976 à 1986, l'investissement dans l'éducation a augmenté de 1,3 % par an dans le cas des femmes tandis qu'il est demeuré inchangé au cours de la période dans le cas des hommes. Après le milieu des années 1980, l'investissement dans l'éducation pour les hommes s'est accru à un taux comparable à celui pour les femmes.

La production réelle du secteur de l'éducation postsecondaire (collèges et universités), mesurée par l'investissement dans l'éducation, a connu la plus forte hausse (comme le montre le tableau 4), affichant un taux de croissance annuel de 2,7 % de 1976 à 2005. La production du secteur de l'éducation primaire et secondaire a peu changé au cours de cette période.

Les tableaux 6 et 7 présentent les données sous-jacentes sur l'investissement par étudiant en dollars courants et constants qui sont utilisées pour produire les estimations de la production du

secteur de l'éducation fondées sur le revenu. Les estimations de l'investissement réel par étudiant sont également représentées aux graphiques 3 et 4.

Tableau 6

Investissement nominal dans l'éducation par étudiant au Canada, selon le sexe et le niveau d'études, 1976 à 2005

Année	Total	Hommes	Femmes	0 à 8e année	Études secondaires	Études collégiales ou niveau supérieur
			milliers de dollars courants			
1976	33,9	36,0	31,6	14,7	60,2	58,2
1977	36,1	38,7	33,3	15,5	65,1	57,9
1978	36,9	39,8	34,0	16,2	64,5	59,6
1979	37,7	41,5	33,8	17,1	65,3	58,5
1980	39,8	42,5	37,0	18,4	70,7	57,0
1981	46,5	49,2	43,8	21,2	83,7	68,0
1982	50,6	52,4	48,7	22,7	89,0	76,5
1983	47,0	48,4	45,7	23,0	76,3	70,4
1984	50,1	54,1	46,1	24,7	80,5	75,3
1985	49,2	54,2	44,2	26,2	75,1	73,2
1986	53,9	57,8	50,0	27,7	83,2	79,3
1987	56,2	59,6	52,7	29,2	89,8	79,8
1988	55,4	58,4	52,5	30,9	86,2	77,0
1989	60,9	66,8	55,0	32,9	98,0	83,8
1990	78,6	87,0	70,4	37,4	124,0	122,6
1991	80,5	85,8	75,2	39,5	115,9	131,8
1992	76,4	81,3	71,4	39,5	111,5	118,4
1993	70,3	78,6	62,0	38,7	100,3	106,4
1994	68,7	75,1	62,3	38,1	96,8	105,3
1995	71,2	74,7	67,7	38,7	100,9	110,7
1996	69,9	77,2	62,6	39,1	97,0	109,8
1997	69,1	77,8	60,5	40,3	93,9	108,1
1998	69,8	78,6	61,2	41,6	92,0	109,8
1999	70,8	78,9	62,9	42,6	94,6	107,8
2000	74,1	80,1	68,3	43,2	103,6	109,5
2001	74,9	80,4	69,5	44,9	99,3	113,0
2002	78,1	88,2	68,2	45,2	111,1	111,3
2003	78,7	85,9	71,7	45,1	117,1	106,3
2004	76,9	81,7	72,2	47,2	98,7	110,6
2005	76,6	83,5	69,9	49,5	93,0	109,0

Source: Statistique Canada, calculs des auteurs.

Tableau 7

Investissement réel dans l'éducation par étudiant au Canada, selon le sexe et le niveau d'études, 1976 à 2005

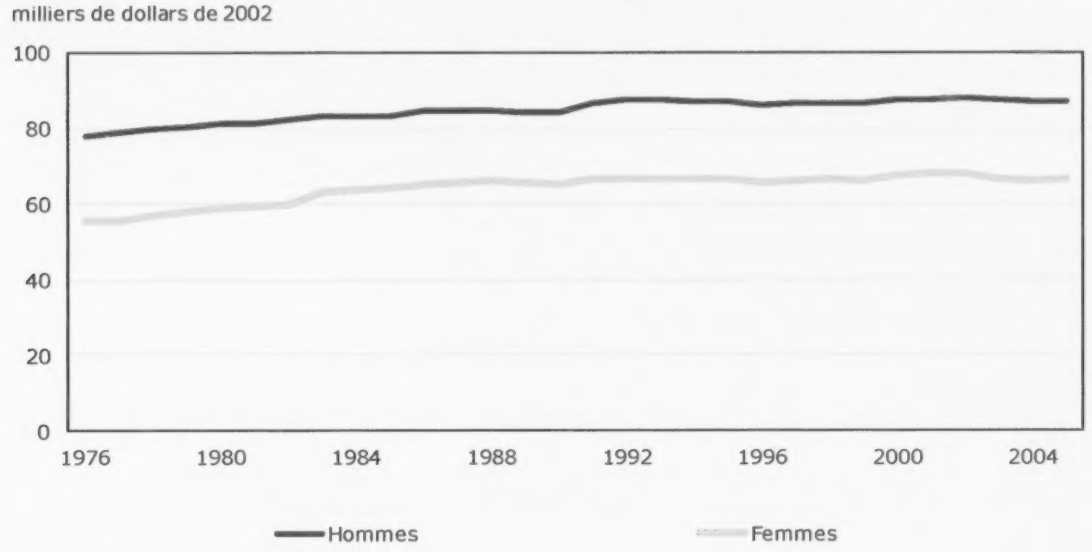
Année	Total	Hommes	Femmes	0 à 8e année	Études secondaires	Études collégiales ou niveau supérieur
			milliers de dollars de 2002			
1976	66,7	78,1	55,5	45,3	93,9	105,2
1977	67,2	78,9	55,7	45,2	94,6	102,2
1978	68,3	79,7	57,2	45,2	94,6	104,9
1979	69,0	80,2	58,1	45,1	95,3	104,5
1980	69,9	81,2	58,8	45,1	97,6	104,1
1981	70,1	81,1	59,2	45,2	99,5	104,8
1982	71,0	82,3	60,0	45,2	100,8	105,7
1983	73,2	83,0	63,3	45,1	101,6	108,1
1984	73,4	83,2	63,5	45,1	100,6	109,8
1985	73,7	83,3	64,1	45,1	100,6	110,0
1986	75,0	84,6	65,4	45,0	103,8	109,2
1987	75,1	84,6	65,6	45,0	105,9	109,0
1988	75,3	84,8	65,9	45,0	107,2	108,8
1989	74,9	84,4	65,5	45,0	106,5	108,6
1990	74,6	84,1	65,1	45,0	104,8	109,0
1991	76,6	86,6	66,6	45,0	108,1	111,1
1992	76,9	87,3	66,6	45,1	110,3	109,8
1993	77,1	87,7	66,7	45,1	110,8	110,2
1994	76,8	87,3	66,4	45,1	109,4	110,6
1995	76,9	87,2	66,7	45,1	109,3	111,6
1996	75,8	86,2	65,6	45,1	107,1	110,8
1997	76,3	86,7	66,1	45,1	109,0	112,1
1998	76,5	86,7	66,4	45,1	109,2	112,0
1999	76,3	86,5	66,3	45,1	110,1	109,3
2000	77,4	87,5	67,5	45,1	110,7	111,7
2001	77,7	87,8	67,9	45,2	111,2	111,7
2002	78,1	88,2	68,2	45,2	111,1	111,3
2003	76,8	87,4	66,6	45,3	105,2	110,3
2004	76,4	86,9	66,2	45,3	101,7	110,1
2005	76,6	87,0	66,5	45,3	101,6	109,2

Source: Statistique Canada, calculs des auteurs.

L'investissement dans l'éducation par étudiant en prix constants a augmenté progressivement au fil du temps tant pour les hommes que pour les femmes (graphique 3). Cette hausse est attribuable à l'augmentation des inscriptions aux études secondaires et postsecondaires. L'investissement dans l'éducation par étudiant en prix constants était supérieur dans le cas des hommes que dans celui des femmes. L'écart entre les femmes et les hommes s'est rétréci lentement au cours de la période avant 1990. Après 1990, il est resté essentiellement stable. En 2005, l'investissement dans l'éducation par étudiant pour les femmes représentait environ les trois quarts de celui pour les hommes.

Graphique 3

Investissement réel dans l'éducation par étudiant au Canada, selon le sexe

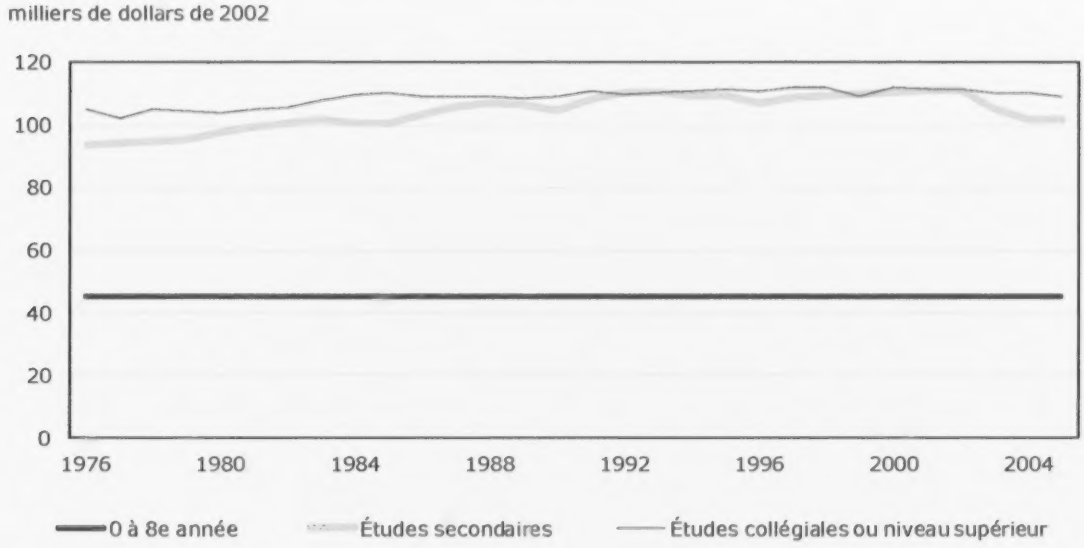


Source : Statistique Canada, calculs des auteurs.

La valeur réelle de l'investissement dans l'éducation par étudiant dans les collèges et les universités a également augmenté au fil du temps (graphique 4). En 2005, la valeur réelle de l'investissement dans l'éducation d'un étudiant inscrit dans un collège ou une université était plus de deux fois supérieure à celle d'un étudiant inscrit aux études primaires.

Graphique 4

Investissement réel dans l'éducation par étudiant au Canada, selon le niveau d'études



Source : Statistique Canada, calculs des auteurs.

Estimation de la production du secteur de l'éducation fondée sur les coûts

Le tableau 8 et le graphique 5 montrent l'estimation fondée sur les coûts de la valeur des services d'éducation au Canada. Aux fins de comparaison, ils montrent également l'estimation fondée sur le revenu de la valeur des services d'éducation.

Tableau 8

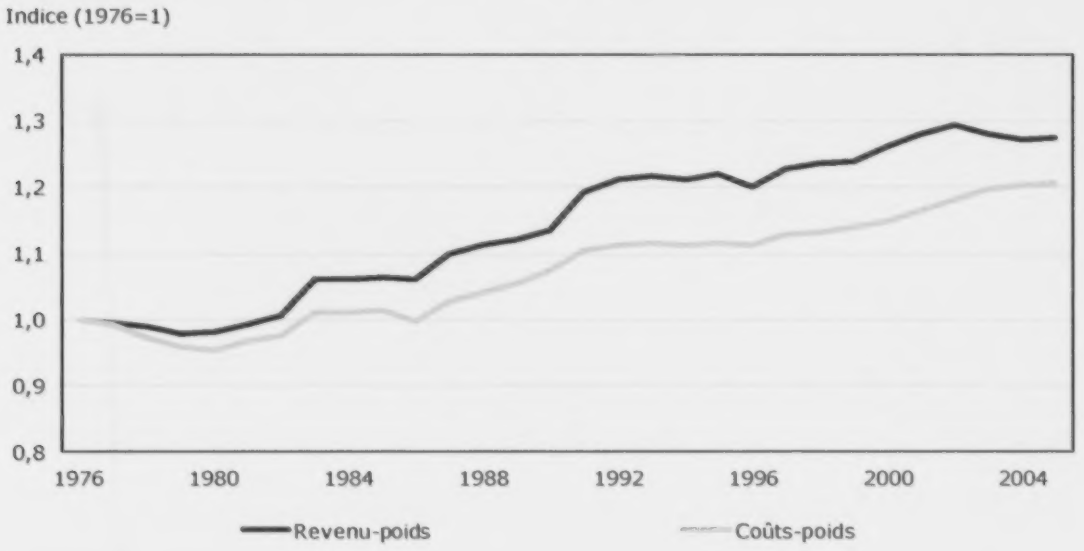
Croissance annuelle des estimations des services d'éducation au Canada fondées sur les coûts et fondées sur le revenu

Estimations	1976 à 2005	1976 à 1986	1986 à 1996	1996 à 2005
		pourcentage		
Fondée sur les coûts				
Valeur nominale	5,8	8,7	5,0	3,5
Indice de quantité	0,6	0,0	1,1	0,9
Indice de prix	5,2	8,8	4,0	2,6
Fondée sur le revenu				
Valeur nominale	3,2	4,2	3,8	1,6
Indice de quantité	0,8	0,6	1,2	0,7
Indice de prix	2,4	3,6	2,5	0,9

Source: Statistique Canada, calculs des auteurs.

Graphique 5

Estimations fondées sur le revenu et fondées sur les coûts du volume de la production du secteur de l'éducation au Canada



Source : Statistique Canada, calculs des auteurs.

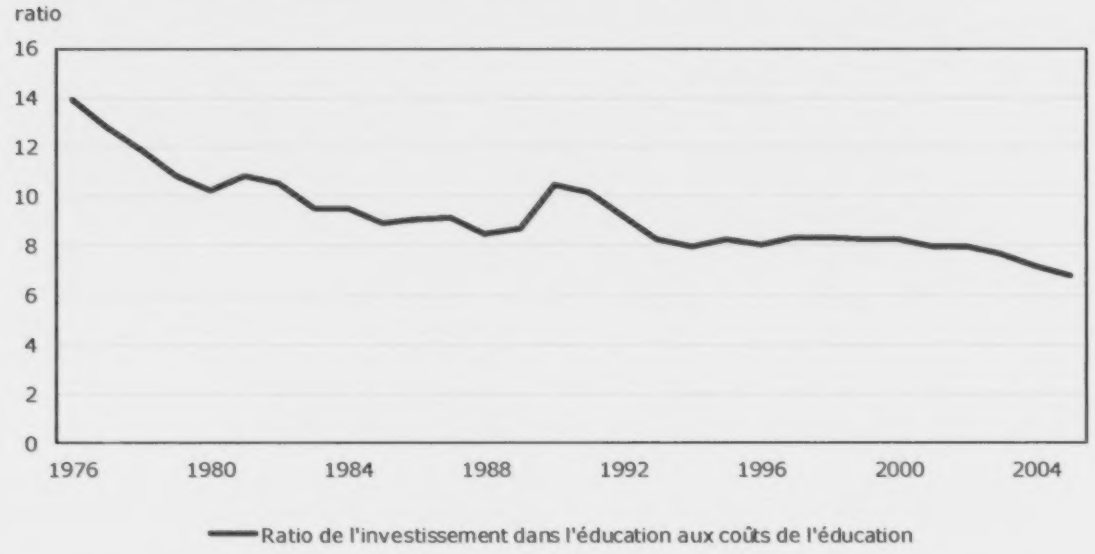
L'approche fondée sur les coûts et l'approche fondée sur le revenu produisent des estimations comparables des taux de croissance de la production réelle du secteur de l'éducation surtout après le milieu des années 1980. L'estimation fondée sur les coûts a augmenté de 0,6 % par an de 1976 à 2005, tandis que l'estimation fondée sur le revenu s'est accrue de 0,8 % par an au cours de la période. L'approche fondée sur le revenu donne un taux de croissance légèrement supérieur de la production du secteur de l'éducation. La différence entre le taux de croissance selon l'une et l'autre méthode d'estimation peut être attribuée aux différences en ce qui concerne le niveau d'agrégation pour les inscriptions et les poids utilisés pour agréger les inscriptions. Dans l'approche fondée sur le revenu, les effectifs scolaires sont désagrégés selon le sexe, le niveau d'études (l'un de cinq niveaux) et l'âge (6 à 74 ans). Les cinq niveaux d'études sont les suivants : 0 à 8 années de scolarité; études secondaires partielles ou complètes; études postsecondaires partielles ou complètes de niveau inférieur au baccalauréat; baccalauréat; maîtrise ou diplôme supérieur. Dans l'approche fondée sur les coûts, les inscriptions sont désagrégées en trois niveaux d'études (primaire et secondaire, collégial et universitaire) en raison de la disponibilité de données sur les dépenses en éducation[6].

Même si les deux approches produisent des estimations semblables de la croissance de la production réelle du secteur de l'éducation, elles produisent des estimations très différentes du niveau de production (graphique 6). En 2005, l'estimation fondée sur le revenu de la valeur nominale des services d'éducation était environ 6,8 fois plus élevée que l'estimation fondée sur les coûts.

6. La différence entre les estimations pondérées et non pondérées des inscriptions scolaires reflète le changement de composition des types d'étudiants. En même temps que l'estimation non pondérée des inscriptions scolaires diminuait de 0,6 % par année de 1976 à 1986, l'estimation de la production fondée sur les coûts augmentait de 0,6 % par année et celle fondée sur le revenu, de 1,2 % par année, en raison de ce changement de composition. L'augmentation plus importante de l'estimation fondée sur le revenu, causée par ce changement, reflète le déclin prononcé des inscriptions scolaires du secteur de l'enseignement primaire pendant la période, qui est saisi par cette estimation mais non par celle fondée sur les coûts, parce que cette dernière estimation ne comprend pas de catégorie d'éducation distincte pour l'enseignement primaire.

Graphique 6

Ratio de l'estimation fondée sur le revenu à celle fondée sur les coûts de la valeur nominale de la production du secteur de l'éducation au Canada



Source : Statistique Canada, calculs des auteurs.

Les niveaux relatifs des deux estimations de la production du secteur de l'éducation présentés au graphique 6 peuvent être interprétés comme étant le ratio des avantages économiques découlant des études aux coûts des études. Ce ratio a diminué de 1976 au milieu des années 1980. Il est resté pratiquement inchangé du milieu des années 1980 à 2000, puis a fléchi de nouveau après 2000. Cela donne à penser que le rendement de l'éducation a diminué de 1976 au milieu des années 1980, puis de nouveau après 2000, après être demeuré relativement stable du milieu des années 1980 à 2000. Ce résultat est conforme avec les constatations concernant les tendances du taux de rendement de l'éducation au Canada (Emery, 2004). Emery a examiné le taux de rendement des études universitaires de premier cycle pour la période allant de 1960 à 2000 et observé des diminutions du rendement des études universitaires vers la fin des années 1970 et au début des années 1980; en 1985, les rendements de l'éducation étaient revenus aux niveaux observés durant les années 1960 et au début des années 1970.

L'estimation fondée sur les coûts présentée au tableau 8 peut être élargie afin d'englober la composante de recherche comprise dans la production du secteur universitaire. On estime la production de recherche d'après le nombre de publications qui peuvent être tirées de la Banque de données bibliométriques canadienne (Gingras et coll., 2008). Le nombre estimé de publications tiré de cette banque de données a augmenté de 3,3 % par année de 1996 à 2005, et les inscriptions universitaires ont augmenté de 2,6 % pendant cette même période. On croit que l'estimation de la production universitaire fondée sur les coûts, où sont agrégées les composantes de l'enseignement et de la recherche à l'aide des parts relatives des coûts de l'enseignement et de la recherche, a augmenté de 2,8 % par année pendant la période, ce taux étant légèrement supérieur au taux de croissance annuel de 2,6 % de l'estimation de la production universitaire qui ne comprend que les inscriptions universitaires[7]. L'estimation

7. Allen (1998) présente une ventilation des coûts totaux des universités de la Colombie-Britannique selon diverses fonctions. Il observe que 67 % des coûts totaux pour l'année universitaire 1989-1990 sont liés à l'enseignement, les 33 % restants représentant la recherche et les services. Les parts des coûts sont utilisées pour agréger les composantes de la recherche et de l'enseignement de la production universitaire.

fondée sur les coûts de la production de tout le secteur universitaire a augmenté de 1,0 % par année de 1996 à 2005 lorsque la recherche universitaire y est comprise, comparativement à 0,9 % par année lorsque la recherche universitaire en est exclue.

Les résultats donnent à penser que la composante de la recherche a peu d'incidence sur la croissance globale de la production du secteur de l'éducation, quoiqu'il y ait certaines incertitudes quant à la cohérence du nombre estimé de publications au fil du temps. Dans le reste du document, on se penchera donc sur l'estimation qui ne comprend pas la recherche universitaire.

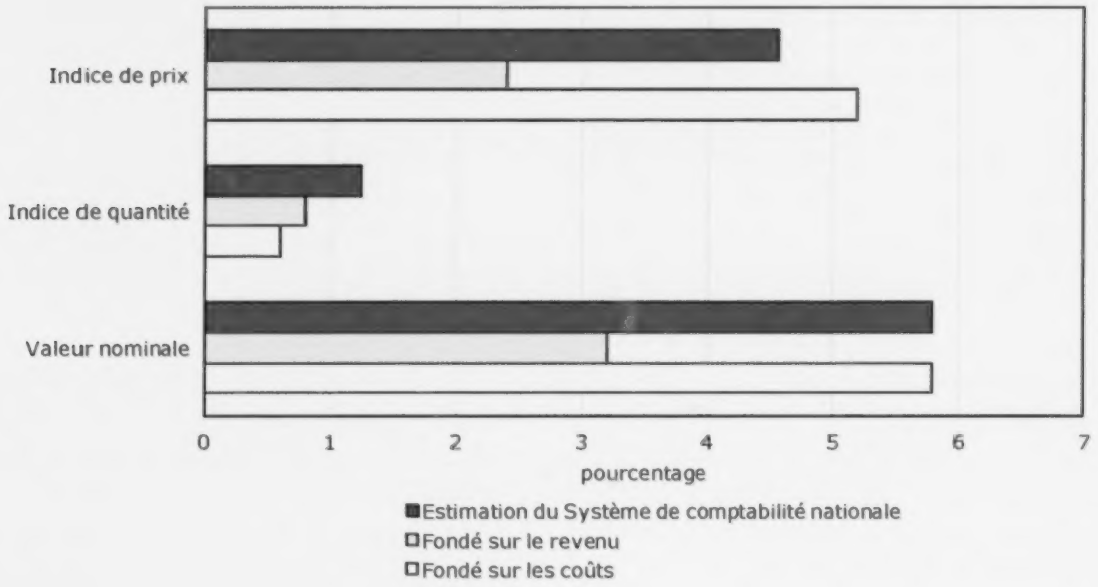
2.5 Comparaison avec le Système de comptabilité nationale

Par comparaison aux deux estimations expérimentales présentées ci-dessus, le Système de comptabilité nationale produit également une estimation de la production du secteur de l'éducation laquelle est fondée principalement sur les entrées. La valeur nominale de la production du secteur de l'éducation est la somme de la rémunération du travail, des entrées intermédiaires et de la provision pour consommation de capital. Le volume de production du secteur de l'éducation est égal au volume des entrées totales utilisées pour les études primaires et secondaires et pour les études collégiales. Pour les études universitaires, le volume de production du secteur de l'éducation a été mesuré dans le passé par le volume des entrées totales; ces dernières années, il est mesuré par les effectifs étudiants.

Le graphique 7 présente une comparaison entre l'estimation actuelle de la production du secteur de l'éducation dans les comptes nationaux fondée sur les entrées, l'estimation fondée sur le revenu ainsi que l'estimation fondée sur les coûts de la production. Les résultats montrent que les deux nouvelles estimations du volume de production du secteur de l'éducation ont augmenté à un taux plus lent que l'estimation actuelle de la production du secteur de l'éducation dans les comptes nationaux. L'estimation de la production du secteur de l'éducation dans les comptes nationaux a augmenté de 1,2 % par an au cours de la période allant de 1976 à 2005, tandis que l'estimation fondée sur le revenu et l'estimation fondée sur les coûts ont augmenté de 0,8 % et 0,6 %, respectivement. La valeur nominale de la production du secteur de l'éducation estimée selon l'approche fondée sur les coûts et la valeur nominale de la production de ce secteur estimée d'après les comptes nationaux sont toutes deux égales à la somme des coûts de main-d'œuvre, de la provision pour consommation de capital et des entrées intermédiaires dans le secteur de l'éducation. La croissance de la valeur nominale de la production du secteur de l'éducation selon l'approche fondée sur les coûts et d'après les comptes nationaux est beaucoup plus rapide que la croissance selon l'approche fondée sur le revenu (5,8 % par an par rapport à 3,2 % par an).

Graphique 7

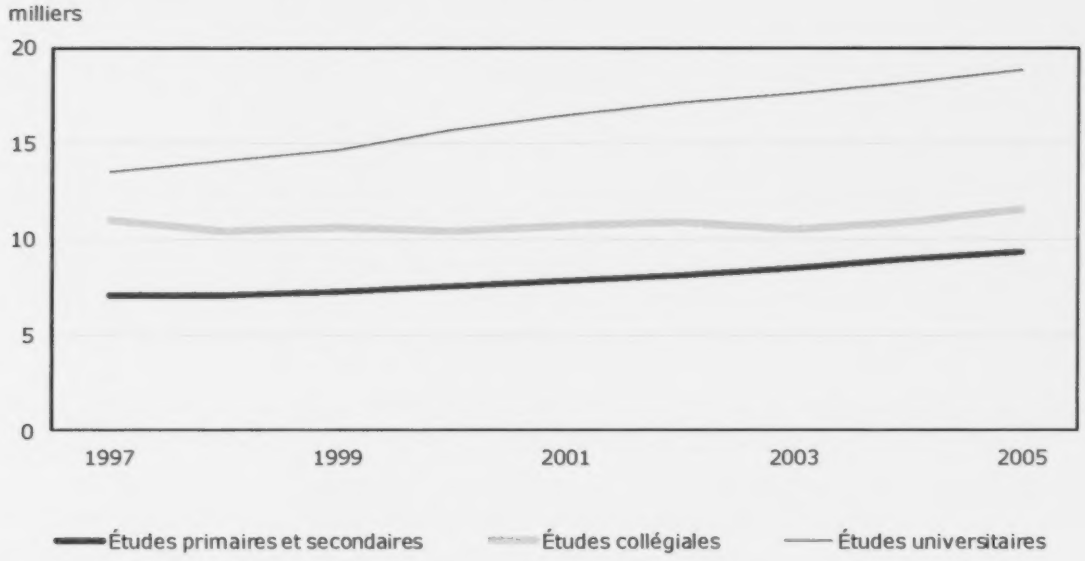
Taux de croissance annuels de la production du secteur de l'éducation au Canada, 1976 à 2005



Source : Statistique Canada, calculs des auteurs.

Le graphique 8 présente les données sous-jacentes sur le coût de l'éducation par étudiant qui sont utilisées pour produire des estimations fondées sur les coûts de la production du secteur de l'éducation. Le coût unitaire était le plus élevé pour les études universitaires, le plus faible pour les études primaires et secondaires et entre les deux pour les études collégiales. Le coût unitaire a augmenté dans le cas des études universitaires et des études primaires et secondaires de 1997 à 2005, tandis qu'il est resté relativement stable dans le cas des études collégiales durant cette période.

Graphique 8
Coût de l'éducation par étudiant au Canada



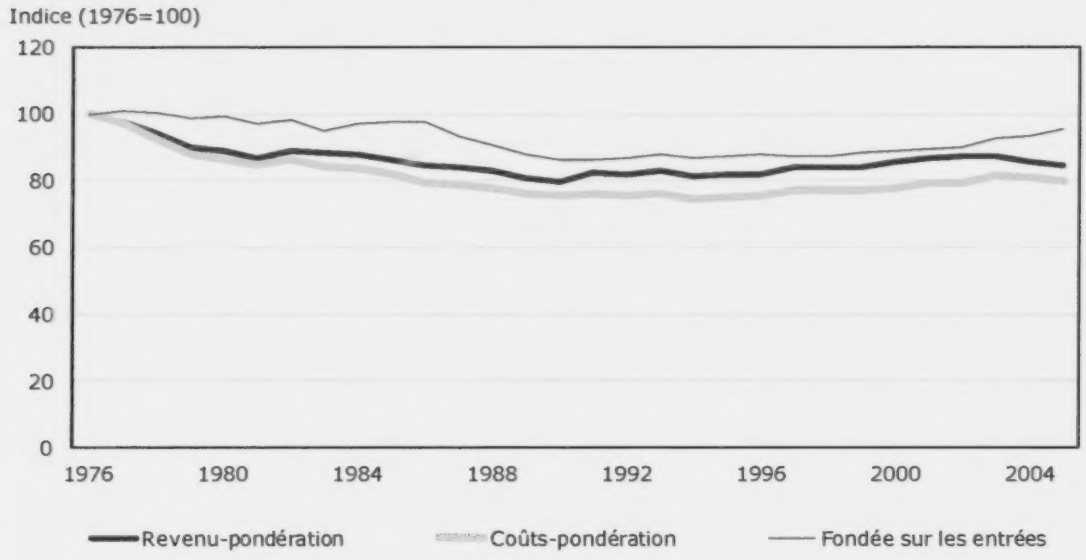
Source : Statistique Canada, calculs des auteurs.

Certaines des différences en ce qui concerne les dépenses par étudiant entre les études universitaires et les autres types d'études sont attribuables à la présence d'une fonction de recherche dans les universités. En l'absence de données sur la répartition exacte des dépenses totales entre l'enseignement et la recherche, toutes les dépenses sont incluses dans la mesure de la production du secteur de l'éducation fondée sur les coûts qui est utilisée ici[8].

Le graphique 9 représente les tendances de la productivité du travail dans le secteur de l'éducation au Canada selon trois différentes mesures de la production du secteur de l'éducation (deux mesures des services d'éducation fondées sur la production et une mesure des services d'éducation fondée sur les entrées). Toutes trois mesures de la productivité du travail montrent qu'elle a diminué dans le secteur de l'éducation au Canada avant 1990 et a augmenté après 1990. La productivité du travail selon les estimations fondées sur le revenu a diminué au taux annuel moyen de 1,6 % dans le secteur de l'éducation de 1976 à 1990. De 1990 à 2005, la productivité du travail a augmenté de 0,4 % par année.

8. Une mesure de l'éducation universitaire plus détaillée et fondée sur les coûts permettrait de faire la distinction entre différents types de programmes (affaires, sciences et ingénierie, et arts et humanités), puisque les dépenses en éducation sont différentes pour ces programmes. Dans le cas de l'éducation primaire et secondaire, un niveau de détail plus fin exigerait de faire la distinction entre les programmes spéciaux et les programmes réguliers, puisque les dépenses au titre de l'éducation spéciale sont beaucoup plus élevées.

Graphique 9
Productivité du travail du secteur de l'éducation au Canada



Source : Statistique Canada, calculs des auteurs.

La baisse de la productivité du travail avant 1990 reflète la forte croissance du nombre d'enseignants au cours de cette période. Les heures totales travaillées dans le secteur de l'éducation ont augmenté de 2,5 % par année avant 1990 tandis que le nombre d'étudiants s'est à peine accru au cours de cette période. Après 1990, la croissance des heures totales travaillées dans le secteur de l'éducation a été lente, tandis que le nombre d'étudiants a augmenté plus rapidement. Au cours de cette période, la croissance de la productivité du travail a augmenté d'un demi-point de pourcentage par année.

3 Comptabilisation des changements de qualité des services d'éducation

La mesure de la production du secteur de l'éducation présente un défi de taille lorsqu'il s'agit d'apporter des ajustements pour tenir compte des changements dans la qualité des services d'éducation au fil du temps. Dans la mesure où les estimations selon le revenu et les coûts du volume de production du secteur de l'éducation ne saisissent pas les améliorations sur le plan de la qualité, les variations de la production réelle seront sous-estimées et les variations de prix seront surestimées.

La somme pondérée des effectifs étudiants dans les différentes catégories (classés selon le niveau d'études, le sexe et l'âge) est une mesure correcte du volume de production du secteur de l'éducation lorsque les étudiants dans chaque catégorie sont homogènes et comparables au fil du temps. Lorsque les étudiants dans chaque groupe sont hétérogènes et que leurs caractéristiques évoluent au fil du temps, la somme pondérée des effectifs étudiants n'est plus une mesure correcte de la production. Dans le cas des étudiants dans des classes plus petites ayant des enseignants plus expérimentés, il faut rajuster à la hausse le volume des services d'éducation et rajuster leurs prix à la baisse. Il faut apporter des rajustements semblables pour les étudiants qui obtiennent des notes plus élevées et un diplôme, par rapport à ceux qui décrochent.

L'approche axée sur le capital humain, ou approche fondée sur le revenu, de la mesure de la production du secteur de l'éducation peut être perçue comme une méthode comprenant un ajustement en fonction de la qualité de la production. Comme on l'a exposé plus haut, l'approche axée sur le capital humain est surtout une solution de rechange à l'approche fondée sur les coûts de la mesure de la production du secteur de l'éducation. Les deux approches diffèrent quant aux prix utilisés pour évaluer les services d'éducation. Selon l'approche fondée sur les coûts, les services d'éducation sont évalués d'après les dépenses par étudiant, tandis que selon l'approche fondée sur le revenu, les services d'éducation sont évalués d'après les augmentations du revenu du travail de la vie entière attribuables au relèvement des niveaux de scolarité.

L'ajustement en fonction de la qualité vise à isoler les variations pures de prix des variations de prix attribuables aux variations des caractéristiques des étudiants (Schreyer, 2009a). Dans la mesure où les dépenses en éducation et les augmentations du revenu de la vie entière attribuables aux études reflètent les améliorations de la qualité de l'éducation, elles devraient être comptabilisées comme augmentations du volume de production du secteur de l'éducation plutôt que comme augmentations du prix.

L'ajustement en fonction de la qualité n'a rien de nouveau dans les comptes nationaux. On procède aux ajustements de qualité pour la production d'ordinateurs et de matériel de télécommunication au Canada, aux États-Unis et dans d'autres pays. Pour construire un indice de prix constant sur le plan de la qualité pour les ordinateurs, les semi-conducteurs et le matériel de télécommunication, les auteurs d'études antérieures ont utilisé des méthodes hédoniques. Triplet (2006) présente une étude exhaustive des recherches sur la construction des indices de prix hédoniques pour les ordinateurs et d'autres produits d'information et de communication.

Les deux composantes de données utilisées pour estimer les indices de volume et de prix de la production du secteur de l'éducation sont les données sur les prix et les quantités associées aux effectifs étudiants, désagrégés selon le niveau d'études, le sexe et l'âge. La composante de quantité est le nombre d'étudiants ou le nombre d'heures étudiant. La composante de prix correspondante est celle des augmentations du revenu de la vie entière attribuables aux études, par étudiant, pour l'approche fondée sur le revenu; pour l'approche fondée sur les coûts, il s'agit des dépenses unitaires.

Diewert (2011) et Schreyer (2009a) examinent la méthode hédonique qui peut être utilisée pour tenir compte des changements de qualité dans la production du secteur de l'éducation. La méthode hédonique comprend deux étapes. Premièrement, des données sont recueillies sur divers facteurs qui peuvent influer sur la qualité de l'éducation que reçoivent les étudiants. Ces facteurs peuvent comprendre la qualité et la quantité des entrées de l'éducation (tailles des classes ou nombre d'enseignants expérimentés) et les produits de l'éducation (notes aux tests).

L'étape suivante consiste à estimer une fonction hédonique qui relie les indicateurs de la qualité de l'éducation à la composante de prix de la production du secteur de l'éducation, qui est l'investissement dans l'éducation par étudiant pour l'approche fondée sur le revenu et les dépenses d'éducation par étudiant pour l'approche fondée sur les coûts. Les coefficients des indicateurs de la qualité de l'éducation sont également appelés prix implicites des indicateurs de la qualité de l'éducation (Triplet, 2006). Cette deuxième étape a souvent été ignorée dans les études empiriques antérieures, où les coefficients reliant les indicateurs de la qualité de l'éducation à la production du secteur de l'éducation sont préétablis.

Une fois que les indicateurs de la qualité de l'éducation sont obtenus et que les estimations des prix implicites associés à ces indicateurs sont calculées à partir de régressions hédoniques, il est possible d'estimer les variations de l'indice de prix de la production du secteur de l'éducation pouvant être attribuées aux changements de qualité de l'éducation. Les variations imputées de

l'indice de prix de la production du secteur de l'éducation résultant des changements dans la qualité de l'éducation sont ensuite incluses dans le changement dans l'indice de volume de la production ajusté en fonction de la qualité.

Le reste du document porte plus particulièrement sur l'ajustement de qualité hédonique pour les indices de volume et de prix de la production du secteur de l'éducation selon l'approche fondée sur le revenu. Néanmoins, la même approche peut être utilisée pour l'ajustement de qualité en ce qui a trait aux mesures de production du secteur de l'éducation selon l'approche fondée sur les coûts.

3.1 Qualité de l'éducation, notes aux tests

Dans le présent document, les notes aux tests sont utilisées comme indicateur de la qualité de l'éducation. Plus particulièrement, les données de séries chronologiques sur les notes en littératie et en compétences cognitives connexes pour les personnes ayant obtenu un titre scolaire donné en différentes années sont utilisées comme indicateur de la qualité de l'éducation. Les données de séries chronologiques sur les notes aux tests sont construites à partir des données canadiennes de l'Enquête internationale sur l'alphabétisation et les compétences des adultes (EIACA de 2003), une enquête à laquelle sept pays ont participé et qui a été menée en 2003 pour mesurer la compréhension de textes suivis et de textes schématiques ainsi que les compétences en numératie et en résolution de problèmes (Statistique Canada et OCDE, 2005)[9].

L'EIACA de 2003 comprenait des informations types sur la démographie, la situation vis-à-vis de l'activité et les revenus, mais tâchait également de mesurer la littératie et les compétences cognitives connexes dans quatre grands domaines, soit ceux de la compréhension des textes suivis, de la compréhension des textes schématiques, de la numératie et de la résolution de problèmes. Les notes aux tests dans ces quatre grands domaines de littératie et de compétences cognitives sont utilisées pour saisir la qualité de l'éducation. Hanushek et Zhang (2006) ont également utilisé les notes en littératie tirées de l'EIACA de 2003 pour mesurer la qualité de l'éducation.

Les questions sur la « compréhension de textes suivis » dans les enquêtes évaluent les compétences allant de la détermination des doses recommandées d'après les instructions sur une bouteille d'aspirine à la compréhension d'un avis d'un service du personnel pour répondre à une question énoncée de façon différente du libellé du texte. Les questions sur la « compréhension de textes schématiques », qui visent à évaluer la capacité de repérer et d'utiliser l'information sous diverses formes, vont de la détermination des pourcentages dans les catégories d'un graphique à l'évaluation d'un prix moyen en combinant plusieurs éléments d'information. La composante « numératie » va du simple ajout d'éléments d'information sur une formule de commande au calcul du pourcentage de calories provenant de matières grasses dans un Big Mac à partir des chiffres fournis dans un tableau. La composante « résolution de problèmes » évalue la réflexion et l'action orientées vers un but dans une situation à laquelle il n'existe pas de solutions courantes.

L'EIACA de 2003 comprenait des questions sur l'âge des répondants au moment de l'Enquête (2003) et l'âge auquel ils ont atteint leur plus haut niveau de scolarité. Les renseignements ont servi à inférer l'année auquel les répondants ont atteint leur plus haut niveau de scolarité. Les notes moyennes aux tests pour les personnes ayant atteint un niveau de scolarité donné au cours d'une année donnée sont utilisées comme indicateurs de la qualité de l'éducation à ce niveau d'études en cette année.

9. Le Programme international de l'OCDE pour le suivi des acquis des élèves (PISA) peut fournir d'autres sources de données permettant d'estimer les changements dans la qualité de l'éducation au fil du temps.

Les personnes peuvent perdre et acquérir des compétences respectivement par suite du processus de vieillissement et de formation en milieu de travail. D'une part, si les personnes ont tendance à perdre des compétences au fil du temps en raison du vieillissement, les notes aux tests pour les premières cohortes de diplômés sous-estimeront la qualité de l'éducation pour ces cohortes. D'autre part, si les personnes ont tendance à acquérir des compétences au fil du temps par suite de formation en milieu de travail, les notes aux tests pour les premières cohortes surestimeront la qualité de l'éducation pour ces cohortes. On neutralise, dans l'analyse de régression, l'effet du vieillissement et de la formation en milieu de travail sur les notes aux tests pour diverses cohortes de diplômés de manière à produire une estimation non biaisée des variations de la qualité de l'éducation.

Les notes en littératie des cohortes de diplômés peuvent également refléter l'effet des capacités et des antécédents familiaux des étudiants, en plus de l'effet des études. Afin de tenir compte de l'effet des capacités des étudiants, les trois variables suivantes de l'EIACA de 2003 sont comprises dans la régression pour les notes en littératie (Green et Ridell, 2007); une variable fictive égale à *1* si le répondant a été d'accord ou tout à fait d'accord avec l'énoncé selon lequel il avait de bonnes notes en mathématiques; une variable fictive égale à *1* si le répondant était d'accord ou tout à fait d'accord avec l'énoncé selon lequel les enseignants souvent allaient trop vite et il était souvent perdu; et une variable fictive égale à *1* si le répondant avait répondu qu'il avait obtenu de l'aide ou suivi des cours spéciaux à l'école parce qu'il avait des difficultés de lecture. Pour neutraliser l'effet des antécédents familiaux sur les notes aux tests, on ajoute des variables sur le niveau de scolarité des parents et le statut d'immigrant.

Étant donné que l'objectif de l'étude est d'examiner le secteur de l'éducation au Canada, on exclut de l'échantillon toute personne née à l'extérieur du Canada ou ayant fait ses études à l'extérieur du Canada. On retranche également les observations de l'échantillon des Premières Nations de l'EIACA de 2003. L'Enquête porte sur les personnes de plus de 16 ans, mais on écarte celles ayant déclaré *étudiant* comme activité principale, afin de mettre en lumière l'effet des études achevées et l'évolution ultérieure des compétences ainsi acquises. Les personnes qui ont atteint le plus haut niveau de scolarité avant 1976 sont exclues, puisque le présent document porte sur les variations de la qualité de l'éducation durant la période postérieure à 1976.

La méthode utilisée pour obtenir des données chronologiques sur les notes aux tests pour diverses cohortes de diplômés de l'EIACA de 2003 est comparable à celle utilisée par Coulombe et coll. (2004) dans leur étude de la relation à long terme entre le capital humain et la croissance économique.

Pour résumer, pour estimer les notes aux tests pour les cohortes de diplômés à chaque niveau de scolarité, la régression suivante est effectuée à partir des données canadiennes de l'EIACA de 2003 :

$$\begin{aligned}\ln(note)_{it} = {} & \alpha_0 + \alpha_2 E2_{it} + \alpha_3 E3_{it} + \alpha_4 E4_{it} + \alpha_5 E5_{it} \\ & + \beta_1 (t * E1_{it}) + \beta_2 (t * E2_{it}) + \beta_3 (t * E3_{it}) + \beta_4 (t * E4_{it}) + \beta_5 (t * E5_{it}) \\ & + \gamma Z_{it} + \varepsilon_{it}.\end{aligned} \tag{9}$$

La variable dépendante est la note en littératie de la personne i qui a atteint son plus haut niveau de scolarité en l'année t. La note en littératie est la note moyenne obtenue dans les quatre grands domaines de la littératie et des compétences cognitives connexes, soit ceux de la compréhension des textes suivis, de la compréhension des textes schématiques, de la numératie et de la résolution de problèmes. Les variables $E1$ et $E5$ sont les variables fictives indiquant le plus haut niveau de scolarité atteint par la personne. Par exemple, $E1$ est égal à *1* si le niveau de scolarité le plus élevé de cette personne est le niveau 1 (de 0 à 8 années de

scolarité). t est l'année où la personne a atteint son niveau de scolarité le plus élevé et elle est égale à *1* pour l'année 1976, à *2* pour l'année 1977, et ainsi de suite. Le vecteur Z est l'ensemble de variables de contrôle incluant le sexe, l'âge, l'âge au carré, les approximations pour les capacités des étudiants et les variables pour les antécédents familiaux.

Les coefficients estimés β_1 à β_5 mesurent la variation en pourcentage des notes en littératie des diplômés à chaque niveau d'études au fil du temps et seront utilisés pour tenir compte de la variation de la qualité des services d'éducation à chaque niveau d'études.

L'équation (9) est estimée en utilisant l'approche des moindres carrés pondérés, les poids correspondant à la taille de la population. Les résultats de la régression sont présentés au tableau 9 : par exemple, le coefficient de la variable *temps x 0 à 8 années d'études* indique le changement dans les notes en littératie pour les individus qui ont terminé entre 0 et 8 années d'études. Les résultats montrent que les notes aux tests ont augmenté au fil du temps pour les diplômés aux niveaux d'études 1 (études primaires) et 2 (études secondaires). Toutefois, on n'observe pas de variations statistiquement significatives des notes aux tests des diplômés au niveau postsecondaire (niveaux d'études 3 à 5). Les notes en littératie ont augmenté de 1 % par année au niveau des études primaires et de 0,2 % par année au niveau des études secondaires.

Tableau 9

Résultats de la régression pour le logarithme des notes en littératie au Canada

Variable	Modèle 1		Modèle 2		Modèle 3	
	coefficient	statistique t	coefficient	statistique t	coefficient	statistique t
Constante	5,3040	106,75	5,1631	63,97	5,0467	43,36
Études secondaires partielles ou complètes	0,3118	6,24	0,4170	5,11	0,4259	3,91
Études postsecondaires de niveau inférieur au baccalauréat	0,3774	7,55	0,5110	6,27	0,5273	4,85
Baccalauréat	0,4426	8,86	0,5657	6,95	0,5665	5,21
Maîtrise et diplôme supérieur	0,4872	9,69	0,6077	7,35	0,6168	5,66
Temps × 0 à 8 années d'études	...	...	0,0086	2,24	0,0099	1,93
Temps × études secondaires partielles ou complètes	...	...	0,0021	3,42	0,0017	1,75
Temps × études postsecondaires de niveau inférieur au bacclauréat	...	...	0,0005	0,70	-0,0008	-1,07
Temps × baccalauréat	...	...	0,0011	1,76	-0,0006	-0,78
Temps × maîtrise ou diplôme supérieur	...	...	0,0012	1,35	-0,0008	-1,09
Femmes	...	...	...	...	-0,0102	-1,74
Âge	...	...	...	...	0,0080	4,44
Âge au carré	...	...	...	...	-0,0001	-5,82
Bonnes notes en mathématiques	...	...	...	...	0,0473	8,20
Professeurs allaient trop vite	...	...	...	...	-0,0258	-2,01
Difficultés en lecture	...	...	...	...	-0,0637	-5,21
Mère - diplôme d'études postsecondaires	...	...	...	...	0,0360	5,69
Père - diplôme d'études postsecondaires	...	...	...	...	0,0338	5,74
Mère - Canadienne	...	...	...	...	-0,0143	-1,37
Père - Canadien	...	...	...	...	0,0051	0,53

Source: Statistique Canada, calculs des auteurs.

Les effets des variables des capacités des étudiants et des antécédents familiaux sur les notes en littératie sont comparables à ceux de Green et Riddell (2007). Les niveaux de capacité des étudiants et de scolarité des parents ont tous deux des effets positifs sur les notes en littératie. Le statut d'immigrant des parents ne semble pas avoir un effet significatif sur les notes. Neutraliser l'effet des capacités des étudiants et des antécédents familiaux n'entraîne pas de différences significatives en ce qui concerne les changements estimés de la qualité de l'éducation.

3.2 Régression hédonique

Les données canadiennes de l'EIACA de 2003 sont utilisées pour estimer la fonction hédonique qui relie les notes aux tests aux augmentations du revenu de la vie entière. Idéalement, il serait préférable de construire des augmentations du revenu de la vie entière pour tous les membres de l'échantillon et estimer une fonction hédonique reliant les notes aux tests aux hausses du revenu de la vie entière. Dans le présent document, on utilise les hausses marginales du revenu du travail courant attribuables aux études (ou rendement de l'éducation) comme approximation des augmentations du revenu du travail de la vie entière.

La régression hédonique pour la production de services d'éducation est estimée comme une fonction de revenus du capital humain de type Mincer :

$$\begin{aligned}\ln(revenus)_{it} = {} & \alpha_0 + (\alpha_2 + \beta\ln(note_{it}))A2_{it} + (\alpha_3 + \beta\ln(note_{it}))A3_{it} \\ & + (\alpha_4 + \beta\ln(note_{it}))A4_{it} + (\alpha_5 + \beta\ln(note_{it}))A5_{it} \\ & + \gamma Z_{it} + \varepsilon_{it}.\end{aligned} \tag{10}$$

Les revenus sont les gains annuels. Les variables *A2* à *A5* sont les variables fictives qui représentent les niveaux de scolarité atteints. On suppose que les personnes qui ont atteint un niveau d'études plus élevé ont également atteint le niveau inférieur. Dans le cas d'une personne dont le niveau de scolarité le plus élevé est le niveau 5, les variables fictives *A2* à *A5* sont toutes égales à *1*. Dans le cas d'une personne dont le niveau de scolarité le plus élevé est le niveau 4, les variables fictives *A2* à *A4* sont toutes égales à *1*, et la variable fictive *A5* est égale à *0*. Le vecteur Z est l'ensemble de variables de contrôle incluant le sexe, l'âge, l'âge au carré et les approximations des capacités des étudiants. Les variables pour les antécédents familiaux sont exclues de l'estimation, puisqu'on constate qu'elles n'ont pas d'effet sur les revenus des personnes.

Les coefficients des variables *A2* à *A5* représentent les hausses marginales de la rémunération associée à l'atteinte de ce niveau de scolarité par rapport au niveau inférieur à celui-ci. Les hausses marginales estimées sont utilisées comme approximation de l'investissement dans l'éducation à ce niveau. Dans la régression, on permet à ces hausses de la rémunération d'évoluer en fonction des notes aux tests. Le coefficient β sur le logarithme des notes en littératie représente les prix implicites associés aux notes en littératie. On suppose qu'une hausse de 1 % des notes aux tests aura la même contribution en points de pourcentage aux hausses marginales liées à l'atteinte d'un niveau de scolarité, puisqu'on constate qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative de ce coefficient entre les cinq niveaux d'études utilisés aux fins du présent document. De façon générale, le coefficient β pourrait varier d'un niveau de scolarité à l'autre.

L'échantillon utilisé pour estimer la régression hédonique est comparable à celui utilisé pour estimer les notes en littératie, sauf qu'on a éliminé pour la régression hédonique les personnes qui sont des travailleurs autonomes. Les personnes dont les gains annuels sont inférieurs à 2 000 $ ou supérieurs à 1 000 000 $ sont éliminées de l'échantillon. Avec cette dernière

restriction, on se trouve à éliminer les retraités, les chômeurs et les inactifs. On élimine aussi un petit nombre de travailleurs dont les gains sont des valeurs nettement aberrantes par rapport à la rémunération du reste de l'échantillon. Les travailleurs autonomes sont également retranchés de l'échantillon afin de permettre l'examen de la rémunération des compétences sur le marché du travail, puisque les gains provenant d'un travail autonome reflètent à la fois la rémunération et le rendement du capital.

Les paramètres estimés à partir de la régression hédonique sont présentés au tableau 10. Le coefficient β estimé est 0,57 et est statistiquement significatif. Cela donne à penser qu'une hausse de 1 % des notes aux tests est associée à une hausse de 0,57 % des revenus marginaux liés à l'atteinte d'un niveau de scolarité plus élevé.

Tableau 10

Résultats de la régression hédonique pour le prix de la production du secteur de l'éducation au Canada

Paramètres	Résultats de la régression	
	estimations	statistique t
Ordonnée à l'origine ($alpha_0$)	8,5386	68,90
Études secondaires partielles ou complétées ($alpha_2$)	-2,3987	-6,95
Études postsecondaires de niveau inférieur au baccalauréat ($alpha_3$)	-2,8526	-8,49
Baccalauréat ($alpha_4$)	-2,9765	-8,74
Maîtrise et diplôme supérieur ($alpha_5$)	-3,1603	-8,81
Prix implicites associés aux notes en littératie (bêta)	0,5657	9,74
Femmes ($gamma_0$)	-0,3227	-10,99
Expérience ($gamma_1$)	0,0930	19,69
Expérience au carré ($gamma_2$)	-0,0019	-14,53
Bonnes notes en mathématiques ($gamma_3$)	0,0948	2,82
Professeurs allaient trop vite ($gamma_4$)	-0,0812	-1,29
Difficultés en lecture ($gamma_5$)	-0,0829	-1,46

Source: Statistique Canada, calculs des auteurs.

3.3 Indices de prix et de volume de la production du secteur de l'éducation ajustés pour la qualité

Les résultats d'estimation de la régression quant aux effets des notes en littératie sur les revenus peuvent être utilisés pour estimer les indices de prix et de volume de la production du secteur de l'éducation ajustés pour la qualité. L'équation estimée des notes en littératie fournit une estimation des notes en littératie moyennes pour les personnes ayant atteint le niveau d'études e en l'année t $(note_e^t)$. La régression donne une estimation de l'effet des notes en littératie sur le rendement de l'éducation (β). L'indice de prix ajusté pour la qualité pour les effectifs étudiants désagrégés selon le sexe, le niveau de scolarité et l'âge est estimé comme suit :

$$ajust\, I^t_{s,e,a} = I^t_{s,e,a} / (ajustement\ hédonique\ pour\ la\ qualité), \qquad (11)$$

$$\text{où } (ajustement\ hédonique\ pour\ la\ qualité) = (note_e^t)^{\beta}.$$

Ces indices de prix ajustés pour la qualité sont ensuite agrégés de manière à obtenir l'indice de prix des services d'éducation ajusté pour la qualité au moyen d'une agrégation de Tornqvist. L'indice de quantité des services d'éducation ajusté pour la qualité est calculé en divisant la

valeur nominale de la production du secteur de l'éducation par l'indice de prix ajusté pour la qualité.

Le tableau 11 montre la production ajustée pour la qualité du secteur de l'éducation. L'ajustement en fonction de la qualité fait augmenter le taux de croissance de la production du secteur de l'éducation de 0,2 point de pourcentage par an et fait baisser le taux de croissance de l'indice de prix correspondant de 0,2 point de pourcentage par an. Le facteur d'ajustement de la qualité de 0,2 point de pourcentage pour le Canada est comparable au facteur d'ajustement de la qualité de 0,25 % par an utilisé dans les estimations officielles de l'indice de volume des services d'éducation au Royaume-Uni (Fraumeni et coll., 2008).

Tableau 11

Croissance annuelle de la production du secteur de l'éducation ajustée en fonction de la qualité au Canada, déterminée au moyen de l'approche fondée sur le revenu

Estimations	1976 à 2005	1976 à 1986	1986 à 1996	1996 à 2005
		pourcentage		
Sans ajustement de qualité				
Indice de volume	0,8	0,6	1,2	0,7
Indice de prix	2,4	3,5	2,5	0,9
Avec ajustement de qualité				
Indice de volume	1,0	0,8	1,4	0,9
Indice de prix	2,2	3,3	2,3	0,7

Source: Statistique Canada, calculs des auteurs.

4 Conclusion

Au cours des 10 dernières années, plusieurs organismes statistiques des pays membres de l'OCDE ont effectué des recherches en vue d'élaborer des mesures de la production de services d'éducation et d'autres secteurs de services non marchands, comme les services de santé. Les diverses approches peuvent être classées dans l'un de deux grands groupes. La première est l'approche fondée sur le revenu, ou méthode du capital humain, mise au point dans une série de documents de Jorgenson et Fraumeni (1989, 1992, 1996). La deuxième est l'approche fondée sur les coûts, qui tire son origine des estimations de l'investissement dans l'éducation selon les dépenses avancées par Kendrick (1976).

Dans le présent document, on utilise l'une et l'autre approche pour estimer la production du secteur de l'éducation au Canada. On constate que les deux approches donnent des estimations semblables de la *croissance* de la production du secteur de l'éducation. De 1976 à 2005, on estime que la mesure fondée sur le revenu de la production réelle du secteur de l'éducation au Canada a augmenté de 0,8 % par année et que l'estimation fondée sur les coûts a augmenté de 0,6 % par année.

Toutefois, les deux approches produisent des estimations très différentes du *niveau* de production du secteur de l'éducation. En 2005, l'estimation de la production nominale du secteur de l'éducation fondée sur le revenu était d'environ 6,8 fois plus élevée que l'estimation de la production de ce secteur fondée sur les coûts. Il y a plusieurs explications possibles pour cette différence. Premièrement, la couverture du secteur de l'éducation diffère selon qu'il s'agit de l'une ou de l'autre approche. Dans l'approche fondée sur le revenu, le secteur des services d'éducation comprend les entrées d'activités non marchandes (coût d'opportunité du temps des étudiants), ce qui n'est pas le cas dans l'approche fondée sur les coûts. Deuxièmement, l'approche fondée sur le revenu attribue les écarts de revenus entre les personnes à l'effet de l'investissement dans la formation scolaire (Rosen, 1989). Dans la mesure où la différence de revenus saisit également l'effet de la formation en milieu de travail, la discrimination de genre et les capacités des personnes, l'approche fondée sur le revenu surestime le niveau de production du secteur de l'éducation.

En outre, le présent document apporte une importante contribution sur le plan méthodologique à la mesure de la production du secteur de l'éducation. Les auteurs d'études antérieures ont tenté de saisir les changements dans la qualité de la production du secteur de l'éducation, mais, souvent, ils ne disposaient pas de méthodes précises permettant de le faire. Dans le présent document, on pose que l'ajustement de qualité pour la production du secteur de l'éducation ne diffère pas de l'ajustement de qualité pour la production d'ordinateurs. Les méthodes hédoniques utilisées pour construire un indice de prix pour les ordinateurs qui est constant sur le plan de la qualité peuvent également être utilisées pour saisir l'amélioration de la qualité de la production du secteur de l'éducation.

Le présent document montre que l'ajustement hédonique pour tenir compte des changements dans la qualité des services d'éducation fait augmenter la croissance de la production du secteur de l'éducation de 0,2 point de pourcentage par année de 1976 à 2005.

Même s'il convient d'utiliser les méthodes hédoniques qui ont été utilisées par les organismes statistiques aux fins d'ajustement de la qualité pour des produits comme les ordinateurs, les données permettant de mettre en œuvre de telles méthodes ne sont pas souvent disponibles ou sont incomplètes. Des données uniformes dans le temps sur les divers indicateurs de la qualité de l'éducation (comme la taille des classes, les notes aux tests et les qualités des enseignants) et des enquêtes pouvant servir à estimer les régressions hédoniques qui relient les indicateurs de la qualité de l'éducation au prix de la production du secteur de l'éducation sont requises pour obtenir de meilleures estimations hédoniques.

Bibliographie

Abraham, K. 2010. *Accounting for Investments in Formal Education*. Washington, D.C. Bureau of Economic Analysis. Document présenté au Bureau of Economic Analysis Advisory Committee.

Allen, R.C. 1998. *Paying for University Education in B.C.* Vancouver, B.C. Department of Economics, University of British Columbia. Discussion Paper. N° 98-07.

Becker, G.S. 1964. *Human Capital, 2nd Edition*. New York. Columbia University Press.

Coulombe, S., J.-F. Tremblay et S. Marchand. 2004. *Performance en littératie, capital humain et croissance dans quatorze pays de l'OCDE*. Produit n° 89-552-M au catalogue de Statistique Canada. Ottawa, Ontario. Enquête internationale sur l'alphabétisation des adultes (collection). N° 11.

Diewert, E. 1976. « Exact and superlative index numbers ». *Journal of Econometrics*. Vol. 4. N° 2. p. 115 à 146.

Diewert, E. 2008. *The Measurement of Nonmarket Sector Outputs and Inputs Using Cost Weights*. Vancouver, Colombie Britannique. Department of Economics, University of British Columbia. Discussion Paper. N° 08-03

Diewert, E. 2011. « Measuring productivity in the public sector: Some conceptual programs ». *Journal of Productivity Analysis*. Vol. 36. N° 2. p. 177 à 191.

Emery, H. 2004. *Total and Private Returns to University Education in Canada: 1960-2030 and in Comparison to other Post-secondary Training*. Calgary, Alberta. Department of Economics, University of Calgary.

Fraumeni, B.M., M.B. Reinsdorf, B.B. Robinson et M.P. Williams. 2008. *Price and Real Output Measures of the Function of Government: Exploratory Estimates for Primary and Secondary Education*. Cambridge, Massachusetts. National Bureau of Economic Research (NBER). NBER Working Paper. N° 14099.

Gingras, Y., V. Larivière et J.-P. Robitaille. 2008. « Bibliometric Measurement of Academic Research: Issues and Possibilities ». *17th Annual Conference of Canadian Institutional Research and Planning Association*. Québec, Québec. 27 octobre.

Green, D.A., et W.C. Riddell. 2007. *Littératie et marché du travail : formation de compétences et incidence sur les gains de la population de souche*. Produit n° 89-522-M au catalogue de Statistique Canada. Ottawa, Ontario. Enquête internationale sur l'alphabétisation des adultes (collection). N° 18.

Gu, W., et A. Wong. 2010. *Les estimations du capital humain au Canada : approche fondée sur le revenu de la vie entière*. Produit n° 11F0027M au catalogue de Statistique Canada. Ottawa, Ontario. Série de documents de recherche sur l'analyse économique (AE). N° 62.

Hanushek, E.A., et L. Zhang. 2006. *Quality-Consistent Estimates of International Returns to Skill*. Cambridge, Massachusetts. National Bureau of Economic Research (NBER). NBER Working Paper. N° 12664.

Jorgenson, D.W., et B.M. Fraumeni. 1989. « The accumulation of human and nonhuman capital ». *The Measurement of Saving, Investment and Wealth*. Publié sous la direction de R.E. Lipsey et H. Stone Tice. Chicago, Illinois. University of Chicago Press. p. 227 à 281.

Jorgenson, D.W., et B.M. Fraumeni. 1992. « The output of the education sector ». *Output Measurement in the Service Sector*. Publié sous la direction Z. Griliches. Chicago, Illinois. University of Chicago Press. p. 303 à 338.

Jorgenson, D.W., et B.M. Fraumeni. 1996. « Investment in education and U.S. economic growth ». *Productivity, Volume 1: Postwar Economic Growth*. Publié sous la direction de D.W. Jorgenson. Cambridge, Massachusetts. The MIT Press.

Kendrick, J.W. 1976. *The Formation and Stocks of Total Capital*. New York. Columbia University Press.

Liu, G. 2011. *Measuring the Stock of Human Capital for Comparative Analysis: An Application of the Lifetime Income Approach to Selected OECD Countries*. Organisation de coopération et de développement économiques Paris. OECD Statistics Working Paper. N° 06.

Mincer, J. 1974. *Schooling, Experience and Earnings*. New York. Columbia University.

Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). 2010. *The OECD Human Capital Project: Progress Report*. Paris. OCDE.

Rosen, S. 1989. « Comment on 'The Accumulation of Human and Non-Human Capital, 1948–1984' ». *The Measurement of Savings, Investment, and Wealth*. Publié sous la direction de R.E. Lipsey et H. Stone Tice. Chicago, Illinois. University of Chicago Press.

Schreyer, P. 2009a. *Output and Outcomes in Health and Education*. Paris. Organisation de coopération et de développement économiques.

Schreyer, P. 2009b. *Towards Measuring the Volume of Health and Education Services, Draft Handbook*. Paris. Organisation de coopération et de développement économiques.

Schultz, T.W. 1961. « Investment in human capital ». *American Economic Review*. Vol. 51. N° 1. p. 1 à 17.

Statistique Canada et Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). 2005. *Apprentissage et réussite : premiers résultats de l'Enquête sur la littératie et les compétences des adultes*. Ottawa et Paris. Statistique Canada et OCDE.

Triplet, J. 2006. *Manuel des indices hédoniques et des ajustements de qualité dans les indices de prix : application particulière aux produits des technologies de l'information et de la communication*. Paris. Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Éditions OCDE.